

3. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XX. 1902.

Mitteilungen

aus den

Botanischen Staatsinstituten

in Hamburg.

Inhalt:

Hamburg 1903.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

3. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XX. 1902.

Mitteilungen

aus den

Botanischen Staatsinstituten

in Hamburg.

Inhalt:

H. Klebahn: Kulturversuche mit Rostpilzen. XI. Bericht (1902).
Mit einer Abbildung im Text.

Hamburg 1903.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Kulturversuche mit Rostpilzen.

XI. Bericht (1902).

Von

H. Klebahn.

Mit einer Abbildung im Text.

Den in den letzten zehn Jahren von mir veröffentlichten jährlichen Berichten über Kulturversuche mit Rostpilzen[1]) lasse ich hiermit den elften folgen. Ich habe die bisherige Form jährlicher Berichterstattung einstweilen beibehalten, weil es mir im Interesse der Arbeit vorteilhaft scheint, nach Erledigung der in den Sommer fallenden Versuche einen Abschluß zu machen, und namentlich, weil ich nicht immer imstande bin, unvollständig gebliebene Versuchsreihen gleich im folgenden Jahre fortzusetzen. Durch genaue Hinweise auf die früheren Berichte ist der Zusammenhang der einzelnen Versuchsreihen gewahrt.

Auch die diesjährige Arbeit wurde durch die mir seinerzeit von der königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin verliehene Unterstützung gefördert. Außerdem bin ich einer Reihe von botanischen Freunden zu Dank verpflichtet, teils für die Zusendung von Material, teils für verschiedenartige Mitteilungen. Es sind die Herren: C. Ansorge (Klein Flottbek), Dr. P. Claussen (Freiburg i. B.), Dr. P. Dietel (Glauchau), H. Eggers (Eisleben), Dr. H. Hallier (Hamburg), O. Jaap (Hamburg), Dr. O. Juel (Upsala), W. Krieger (Königstein), J. Krohnert (Eisleben), Th. Petersen (Hamburg), F. Pfeiffer R. v. Wellheim (Wien), Justus Schmidt (Hamburg), Prof. Dr. Th. Schube (Breslau), Hauptlehrer Stierlin (Freiburg i. B.), C. W. Timm (Hamburg), Bezirkstierarzt A. Vill (Bamberg). Die Hilfsmittel der Botanischen Staatsinstitute, in deren Dienst ich jetzt thätig bin, wurden mir durch Herrn Direktor Prof. Dr. E. Zacharias bereitwilligst zur Verfügung gestellt. Besondere Anerkennung verdient die verständnisvolle Unterstützung, die mir der Gehilfe des Botanischen Gartens, Herr A. Reissner, bei der Ausführung der Versuche und der Pflege der Pflanzen leistete.

---

[1]) Die Berichte I—VII und X sind in Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten publiciert worden, und zwar I in Bd. II, II in Bd. IV, III und IV in Bd. V, V in Bd. VI, VI in Bd. VII und VIII, VII in Bd. IX, X in Bd. XI. Bericht VIII findet sich in Jahrbüch. f. wiss. Botanik Bd. XXXIV, Bericht IX daselbst Bd. XXXV. In den Citaten sind im folgenden nur die Nummern der Berichte angegeben; die eingeklammerten Seitenzahlen beziehen sich auf besonders paginierte Separatabzüge.

1. Melampsora Amygdalinae Kleb.

Nach den im Jahre 1899 von mir ausgeführten Versuchen[1]) ist *Melampsora Amygdalinae* ein autöcischer Pilz, der seine Spermogonien und sein Caeoma auf der Teleutosporennährpflanze *Salix amygdalina* L. bildet und außerdem auf *S. pentandra* L. überzugehen vermag[2]). Im letzten Sommer habe ich neue Versuche unternommen, in der Absicht, das seinerzeit gefundene Resultat zu bestätigen und namentlich den Pilz nochmals gegen die Caeomanährpflanzen der anderen *Melampsora*-Arten zu prüfen. Das Teleutosporenmaterial hatte Herr O. Jaap bei Triglitz gesammelt. Die Versuche waren folgende:

Aussaat auf	am	Erfolg
Galanthus nivalis L.	23. April	—
Allium vineale L.	23. „	—
Ribes Grossularia L.	26. Mai	—
Salix amygdalina L. .	26. „	6. Juni, spärliche Spermogonien.
Allium Schoenoprasum L. . .	26. „	—
Larix decidua Mill.	26. „	—
Salix pentandra L.	26. „	—
Salix pentandra L. . . .	10. Juni	22. Juni, spärliche Spermogonien.

Der Ausfall der Versuche bestätigt die früher gewonnenen Ergebnisse und die daraus gezogenen Schlüsse. Da die Teleutosporen namentlich im April vorzüglich und auch noch im Mai gut keimten, so kann das negative Aussaatergebnis auf *Galanthus, Allium* etc. in Verbindung mit dem positiven Erfolg auf *S. amygdalina* und *pentandra* als beweiskräftig angesehen werden. Es ist also der Schluß wohl erlaubt, daß *Melampsora Amygdalinae* neben der autöcischen Entwickelung nicht noch zugleich eine heteröcische besitzt, wenigstens nicht eine solche auf den oben genannten Pflanzen. Ein derartiges Nebeneinandervorkommen autöcischer und heteröcischer Entwickelung ist ja überhaupt noch nicht beobachtet. Daß der Erfolg auf *Salix amygdalina* kein reichlicherer war und reife Caeomalager nicht erhalten wurden, lag an der Beschaffenheit der Versuchspflanzen. Ich habe immer Schwierigkeiten gehabt, sowohl diese Weide richtig bestimmt aus Baumschulen zu bekommen, wie auch sie aus Stecklingen heranzuziehen und die Topfpflanzen in gutem Zustande zu erhalten. Die direkte Übertragung des Pilzes auf *Salix pentandra* mittels Teleutosporen war bisher nicht ausgeführt worden; bei früherer Anstellung der Versuche wären vielleicht bessere Resultate erzielt worden.

---

[1]) VIII. Bericht 1899. 352.

[2]) Die a. a. O. als gleichfalls inficiert bezeichnete *S. hippophaëfolia* (?) Sp. war sicher nicht *S. hippophaëfolia* Thuill., sondern wahrscheinlich auch *S. amygdalina* L.

Bei der Niederschrift meines X. Berichts (1901) ist mir inbezug auf *Salix pentandra* ein Versehen begegnet, das ich hier berichtigen möchte (S. 39 [23]). Der Satz, daß die Übertragungsversuche mit *Mel. Amygdalinae* auf *Salix fragilis* und *pentandra* „der Erwartung gemäß negativ ausfielen", darf sich nur auf *Salix fragilis* beziehen.

II. Melampsora Galanthi-Fragilis Kleb. und Mel. Allii-Fragilis Kleb.

Durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. Schube in Breslau war ich im Sommer 1901 imstande, die Richtigkeit des von J. Schröter[1]) in einer kurzen Notiz angegebenen Zusammenhangs zwischen *Caeoma Galanthi* (Unger) Schroet. und einer *Melampsora* auf *Salix fragilis* L. durch Aussaatversuche vom Caeoma aus bestätigen und auf *Salix fragilis* L. und *pentandra* L. Uredo- und Teleutosporen heranziehen zu können, durch die es möglich wurde, die noch nicht vorhandene Beschreibung des Pilzes zu liefern und sein Verhältnis zu den übrigen *Melampsora*-Arten der Weiden festzustellen[2]). Im verflossenen Sommer konnte ich nun auch Versuche in entgegengesetzter Richtung anstellen. Herr Prof. Schube hatte mir im Herbst auf meine Bitte eine Probe Teleutosporen aus derselben Gegend gesandt, wo er im Frühjahr das Caeoma gesammelt hatte. Dieselben wurden überwintert und zu folgenden Versuchen verwendet:

Aussaat auf	am	Erfolg	
Galanthus nivalis L.	9. April	22. April	Spermogonien, später Caeoma.
Allium vineale L.	9. „	21. „	
Galanthus nivalis L.	11. „	22. „	
Allium vineale L.	11. „	21. „	
Galanthus nivalis L.	3. Mai	24. Mai	

Durch die Versuche ist also gezeigt, daß die Teleutosporen des *Caeoma Galanthi* in den aus Breslau erhaltenen Teleutosporen enthalten waren. Zugleich aber könnte man daraus schließen, daß *Melampsora Galanthi-Fragilis* mit *Melampsora Allii-Fragilis* Kleb. identisch sei. Bei der großen Übereinstimmung, welche diese beiden Pilze in morphologischer Beziehung zeigen, bedarf dieser Gegenstand natürlich einer eingehenden Prüfung. Das sicherste Verfahren zur Entscheidung der Frage würde darin bestehen, aus jeder von beiden Caeomaarten isoliert Teleutosporen heranzuziehen und mit diesen neue Aussaaten zu machen. Indessen entsteht hierbei in der Regel insofern eine große Schwierigkeit, als es nicht leicht gelingt, kleine inficierte Weiden bis zur Teleutosporenreife in gutem Zustande, bezugsweise den Pilz in genügend kräftiger Entwickelung zu erhalten. Die erforderlichen Aussaaten habe ich ausgeführt, doch leider keine reifen Teleutosporen bekommen:

[1]) 71. Jahresbericht schles. Gesellsch. f. vaterl. Kult. 1893. Bot. Sect. 32.

[2]) X. Bericht 1901. 27 (11).

Aussaat des *Caeoma Galanthi* auf ***Salix pentandra*** am 23. Mai, Erfolg am 2. Juni; auf ***Salix fragilis*** am 28. Mai, Erfolg am 4. Juni.

Aussaat des *Caeoma Allii* auf ***Salix fragilis*** am 20. Mai, Erfolg am 5. Juni; auf ***Salix fragilis × pentandra*** am 2. Juni, Erfolg am 11. Juni.

Zur Beantwortung der Frage müssen daher einstweilen die Kulturversuche mit *Melampsora Allii-Fragilis* herangezogen werden. Schon bei den in den vorigen Jahren[1]) mit *Melampsora Allii-Fragilis* von Triglitz angestellten Versuchen wurden wohl *Allium*-Arten, nicht aber *Galanthus nivalis* inficiert. Die diesjährigen Versuche führten zu demselben Resultat. Das dazu verwendete Material war auf *Salix fragilis* an der Landstraße von Bargteheide nach Jersbek (Holstein) gesammelt worden.

Aussaat auf	am	Erfolg
Galanthus nivalis L.	23. April	—
Allium vineale L.	23. „	2. Mai
Larix decidua Mill.	23. „	—

Das Ergebnis dieser Versuche spricht dafür, daß *Melampsora Galanthi-Fragilis* und *M. Allii-Fragilis* verschiedene Pilze sind. Allerdings muß man die nicht gerade sehr wahrscheinliche Möglichkeit offen lassen, daß *M. Galanthi-Fragilis* außer *Galanthus* auch *Allium* inficieren könnte, während *M. Allii-Fragilis* nur auf *Allium* übergeht. Daß die beiden Pilze in einem engeren verwandtschaftlichen Verhältnis zu einander stehen als zu anderen *Melampsora*-Arten, ist nicht zu bestreiten, und im Sinne der im weiteren Verlaufe dieser Arbeit mehrfach herangezogenen descendenztheoretischen Anschauungen wird man sie von einer auf verschiedenen Monocotyledonen ihr Caeoma bildenden gemeinsamen Stammform ableiten müssen.

III. Melampsora Allii-populina Kleb. und Mel. Allii-Fragilis Kleb.

Melampsora Allii-populina[2]) und *M. Allii-Fragilis*[3]) unterscheiden sich zwar morphologisch von einander durch das Auftreten der Teleutosporen, die bei der erstgenannten unter der Epidermis, bei der zweiten zwischen Epidermis und Cuticula entstehen; in Bezug auf den Bau der Uredosporen und das Vorkommen der Caeomalager auf *Allium*-Arten stehen sie einander jedoch so nahe, daß es wünschenswert ist, die Frage genau zu prüfen, ob die morphologischen Verschiedenheiten nicht vielleicht bloß eine Wirkung der verschiedenen Nährpflanzen sind, oder ob es wirklich gerechtfertigt ist, die spezifische Trennung der beiden Pilze aufrecht zu erhalten.

---

[1]) IX. Bericht 1900. 672. — X. Bericht 1901. 18 (2).

[2]) X. Bericht 1901. 22 (6).

[3]) IX. Bericht 1900. 671. — X. Bericht 1901. 18 (2).

Diesem Zwecke, sowie der genaueren Feststellung der Caeoma-Nährpflanzen der *Melampsora Allii-populina* dienten die im Folgenden beschriebenen Versuche.

I. Mittels Teleutosporen von *Melampsora Allii-Fragilis*, auf *Salix fragilis* L. von Herrn O. Jaap bei Triglitz in der Prignitz gesammelt, wurde am 1. Mai eine Aussaat auf ***Allium Schoenoprasum*** gemacht. Am 14. Mai war reichliche Infektion vorhanden. Mittels der erhaltenen Caeomasporen wurden dann folgende Pflanzen besät:

	am	Erfolg
Populus nigra L.	30. Mai	—
Salix pentandra L.	30. „	5. Juni, sehr reichliche Uredo
Salix amygdalina L.	30. „	—
Populus nigra L.	7. Juni	—
Salix fragilis L.	7. „	19. Juni, reichliche Uredo.

Soweit diese Versuchsreihe schließen läßt, vermag also *Melampsora Allii-Fragilis* auf *Populus nigra* nicht überzugehen.

II. Mittels Teleutosporen von *Melampsora Allii-populina*, die gleichfalls Herr O. Jaap bei Triglitz gesammelt hatte, wurden Aussaaten auf folgenden *Allium*-Arten vorgenommen:

	am	Erfolg
Allium Schoenoprasum L.	25. April	12. Mai sehr reichlich
„ ***vineale*** L.	25. „	12. „ reichlich
„ *ursinum* L.	25. „	21. „ spärlich
„ ***Cepa*** L.	25. „	10. „ reichlich
„ *sativum* L.	25. „	12. „ spärlich
„ ***Schoenoprasum*** L.	16. Mai	30. „ sehr reichlich.

Nach diesen Versuchen können außer dem bei meinen vorjährigen Versuchen inficierten *Allium ascalonicum* L. auch sämtliche oben genannte *Allium*-Arten als Nährpflanzen der *Melampsora Allii-populina* dienen, und es zeigt sich nach dieser Beziehung kein Unterschied zwischen dem genannten Pilze und *Mel. Allii-Fragilis.*

Die erste Serie der Rückinfectionsversuche mittels des auf *Allium Schoenoprasum* gewonnenen Caeomas führte zu folgendem Ergebnis:

Aussaat auf	am	Erfolg
Salix fragilis L.	30. Mai	—
„ *pentandra* L.	30. „	am 19. Juni ein paar zerstreute Infectionsstellen
Populus nigra L.	30. „	11. Juni } reichliche Uredolager.
„ ***nigra*** L.	6. Juni	19. „ }
„ ***canadensis*** Mönch	6. „	19. „ }

Die Infection von *Salix pentandra* glaube ich auf eine Störung zurückführen zu müssen; es waren mehrere uredotragende *Salix pentandra*

um dieselbe Zeit vorhanden, ich verfüge nicht über genügend isolierte Räume in den Gewächshäusern, und es ist möglich, daß in diesem Falle die sonst angewandten Vorsichtsmaßregeln einmal außer Acht gelassen waren. Es lag also kein klares Ergebnis vor, und der Versuch wurde daher wiederholt:

Aussaat der Caemasporen auf	am	Erfolg
Salix fragilis L.	19. Juni	—
„ *pentandra* L.	19. „	—
Populus balsamifera L.	19. „	30. Juni, reichliche Uredolager.

Diese zweite Versuchsreihe spricht in dem Sinne, daß *Mel. Allii-populina* nicht auf *Salix fragilis* und *pentandra* überzugehen vermag.

III. Auf einem Exemplar von *Salix pentandra,* auf das ich im Sommer 1901 zuerst *Melampsora Larici-Pentandrae* Kleb. geimpft hatte, war nach Entfernung der uredotragenden Blätter ein Übertragungsversuch mit Uredo von *Mel. Allii-populina* gemacht worden. Es waren neue Uredolager aufgetreten, denen Teleutosporen folgten. Die nachfolgende Versuchsreihe zeigt aber, daß dieselben nicht zu *M. Allii-populina* gehörten, sondern noch auf die frühere Infection zurückzuführen sind.

Aussaat auf	am	Erfolg
Allium Schoenoprasum L.	26. April	—
„ *ascalonicum* L.	26. „	—
„ *vineale* L.	26. „	—
Larix decidua Mill.	28. „	17. Mai.

Es wird ja wünschenswert sein, die Gesamtheit der im voraufgehenden beschriebenen Versuche künftig noch einmal zu wiederholen. Einstweilen scheint mir aber doch auf Grund der morphologischen Verschiedenheit und sämtlicher vorliegender Versuchsergebnisse genügender Grund vorhanden zu sein, an der spezifischen Verschiedenheit von *Melampsora Allii-Fragilis* und *M. Allii-populina* festzuhalten. Dies schließt natürlich nicht aus, daß beide Pilze von einem gemeinsamen Ursprunge abgeleitet werden müssen, und ebensowenig, daß — was mir aber doch noch sehr unwahrscheinlich ist — *Mel. Allii-populina* ein schwaches Infectionsvermögen gegen *Salix pentandra* besitzen könnte.

IV. Melampsora Allii-Salicis albae Kleb.

Bei den im vorigen Jahre mit der *Melampsora* auf *Salix alba* L. ausgeführten Versuchen, die zur Auffindung des Wirtswechsels dieser Spezies führten, war mir die schwache Entwickelung auffällig, die trotz

reichlicher Anwendung des Infectionsmaterials die erhaltenen Caeomalager auf den *Allium*-Arten und später auch die Uredolager auf *Salix alba* zeigten.[1]) Auch bei den diesjährigen Versuchen, die teils in der Absicht, die vorjährigen Resultate zu bestätigen, teils auch, um reichlicheres Material des zugehörigen Caeomas zu erhalten, unternommen wurden, mußte ich dieselbe Erfahrung machen. Es wurden allerdings Infectionen erzielt, aber auf einigen Arten nicht gleich bei der ersten Aussaat, oder erst nach geraumer Zeit, wie die folgende Zusammenstellung genauer zeigt.

Melampsora Alii-Salicis albae, auf *Salix alba* auf der Elbinsel Finkenwärder gesammelt.

Aussaat auf	am	Erfolg	
Allium Schoenoprasum L. . . .	26. April	—	—
„ *Cepa* L.	26. „	—	—
„ ***vineale*** L.	26. „	28. Mai	spärlich
„ *ursinum* L.	3. Mai	—	—
„ ***vineale*** L.	3. „	27. Mai	spärlich
„ *Schoenoprasum* L. . . .	3. „	—	—
„ *Schoenoprasum* L. . . .	16. „	—	—
„ ***Cepa*** L.	16. „	31. Mai	sehr spärlich
„ ***ursinum*** L.	16. „	30. „	spärlich
„ *vineale* L.	28. „	—	—
„ ***Cepa*** L.	28. „	9. Juni	sehr spärlich.

Besonders auffällig ist das Ausbleiben des Erfolges auf *Allium Schoenoprasum,* das im vorigen Jahre inficiert wurde. Diese Pflanze ist sonst zu den Versuchen besonders gut geeignet. Sie wächst leicht in Töpfen, die Blätter und Stengel sind zahlreich und dicht und daher leicht zu inficieren, und bei den im Voraufgehenden besprochenen Versuchen mit *Mel. Allii-Fragilis* und *Mel. Allii-populina* wurden sehr reichliche Infectionen erhalten.

Welche Ursachen die eigentümliche Trägheit in der Entwickelung dieses Pilzes hat, läßt sich noch nicht sagen. Vielleicht besteht ein Zusammenhang mit dem Vermögen des Pilzes, als Uredomycel in der Rinde der Weide zu überwintern[2]), sodaß er zu seiner Erhaltung vom Wirtswechsel nicht abhängig ist; vielleicht auch sagen ihm die Bedingungen der künstlichen Kultur nicht recht zu. Aber auch im Freien entwickelt sich der Pilz — in hiesiger Gegend — nicht üppig; man trifft ihn nicht häufig und nur selten in Menge.

---

[1]) X. Bericht 1901. 20 (4).

[2]) IX. Bericht 1900. 678.

V. Melampsora Larici-Pentandrae Kleb. und eine Allium inficierende Melampsora auf Salix pentandra L.

Die folgenden Versuche betreffen Pilzmaterialien auf *Salix pentandra* L. und wurden ausgeführt, um die Zugehörigkeit derselben festzustellen.

Die erste Probe war von Herrn P. Sydow in der Mark Brandenburg gesammelt und mir mit der Bitte um Bestimmung übersandt worden. Dieselbe inficierte ***Larix decidua*** Mill. und brachte auf *Allium Schoenoprasum* L. keinen Erfolg. Dieses Material bestand also aus *Melampsora Larici-Pentandrae.*[1])

Eine zweite Probe war von mir selbst im Duvenstedter Brook gesammelt worden. Es wurden mit den auf der Unterseite der Blätter befindlichen Teleutosporen Aussaaten vorgenommen auf *Larix decidua* Mill. und auf *Allium vineale* L., *Cepa* L., *Schoenoprasum* L. und *ascalonicum* L. ***Larix decidua*** wurde reichlich inficiert, sodaß die Hauptmasse des Materials als aus *Melampsora Larici-Pentandrae* bestehend angesehen werden muß. Außerdem wurden aber auch auf ***Allium vineale*** und ***Cepa*** Spermogonien und spärliche Caeomalager erhalten, die aber leider zu einer Weiterverfolgung der Natur dieses Pilzes nicht ausreichten. Vermutlich handelt es sich um eine Beimischung von *Melampsora Allii-Fragilis,* denn dieser Pilz vermag auch *Salix pentandra* zu befallen und kann auch Teleutosporen auf der Unterseite der Blätter bilden, obgleich er sie in der Regel besonders auf der Oberseite bildet.[2]) Es scheinen demnach auch in dieser Gruppe der Rostpilze Mischungen vorzukommen, und es wird nicht ganz unnütz sein, das Auftreten derselben weiter zu verfolgen.

VI. Anfänge einer Specialisierung innerhalb der Melampsora Larici-epitea Kleb.

Die mit *Melampsora Larici-epitea* seit mehreren Jahren ausgeführten Versuche, die in erster Linie den Zweck hatten, den Kreis der Nährpflanzen dieser inbezug auf die Weidenarten plurivoren Pilzspezies genauer zu bestimmen, schienen zugleich das Resultat zu ergeben, daß es inbezug auf den Erfolg der Infectionsversuche keineswegs gleichgiltig ist, von welcher der Nährpflanzen das Infectionsmaterial genommen wird. So inficierten bei mehreren Versuchsreihen die Sporen des zugehörigen *Caeoma Laricis,* wenn dieses aus Teleutosporen von *Salix viminalis* gewonnen war, zwar leicht *Salix viminalis,* aber weniger leicht oder nur spärlich *Salix cinerea, aurita* etc., und umgekehrt die Sporen des aus Teleutosporen von *Salix*

---

[1]) Vergl. VI. Bericht 1897. 330 (6).

[2]) Vergl. IX. Bericht 1900. 671.

aurita oder *cinerea* gewonnenen *Caeoma Laricis* leicht *Salix aurita* oder *cinerea,* aber weit schwieriger *Salix viminalis.*[1])

Resultate dieser Art müssen mit einer gewissen Vorsicht aufgenommen werden, weil man nicht dafür garantieren kann, daß die Versuchspflanzen derselben Art von genügend gleichmäßiger Beschaffenheit sind. Die durch die Ungleichheit der Versuchspflanzen möglicherweise entstehenden Fehler können dadurch vermindert werden, daß man eine größere Zahl von Versuchspflanzen jeder Art verwendet; indessen muß man sich mit der Zahl der Versuchspflanzen in der Regel etwas beschränken, wenigstens dann, wenn man sich nicht ausschließlich mit einer einzigen Frage, wie die vorliegende ist, beschäftigen will.

Ich versuchte daher dieses Jahr, auf einem anderen, einfacheren Wege zu exacteren Resultaten zu kommen. Es wurden zunächst in der gewöhnlichen Weise auf zwei Lärchen Caeomalager herangezogen, auf der einen aus Teleutosporen von *Salix viminalis,* auf der anderen aus solchen von *Salix cinerea.* Dann stellte ich von den zu impfenden *Salix*-Arten je ein Exemplar bereit, teilte die vorhandenen Zweige in zwei möglichst gleich große Gruppen und schied diese durch eine dazwischen befestigte Pappscheibe thunlichst von einander. Die Caeomaosporen wurden darauf in einem Zimmer, welches in einem anderen Gebäude gelegen ist, durch Abklopfen auf Glasscheiben gesammelt, und nun wurde die eine Hälfte jeder Versuchspflanze mit der einen, die andere Hälfte mit der andern Sporensorte geimpft. Die Impfung selbst geschah durch Andrücken der Unterseite der Blätter an die Glasscheibe, auf der sich die Sporen befanden, sodaß eine Verschleppung der Sporen thunlichst vermieden wurde. Die Versuchspflanzen wurden dann unter große Glasglocken gestellt, die bis zum Sichtbarwerden des Erfolges über denselben blieben, aber nach einigen Tagen etwas gelüftet wurden, damit die Pflanzen nicht durch allzulangen Aufenthalt im völlig geschlossenen Raum Schaden litten. Die auf diese Weise gewonnenen Resultate können als gut vergleichbar angesehen werden; die Infectionsbedingungen waren so gleichartig wie möglich; das Hinübergelangen von Sporen von einem Teile der Pflanzen auf den andern war nach Kräften vermieden; außerdem wurden nur die in den ersten 15 Tagen nach dem Sichtbarwerden des ersten Erfolges auftretenden Uredolager zur Beurteilung herangezogen, was auch dem Zwecke, welchem die Versuche dienen sollten, durchaus entspricht.

I. Versuchsreihe.

Melampsora Larici-epitea auf *Salix cinerea* L., zwischen Bargteheide und Jersbek (Holstein) gesammelt.

Aussaat auf	am	Erfolg
Ribes Grossularia L.	26. Mai	—
Larix decidua Mill.	26. „	2. Juni.

[1]) VIII. Bericht 1899. 371. — IX. Bericht 1900. 682. — X. Bericht 1901. 37 (21).

Aussaat der auf *Larix decidua* erhaltenen Caeomasporen am 23. Juni

auf *Salix*	Erfolg am 30. Juni	5. Juli	8. Juli
Capraea L.	—	—	eine zweifelhafte Stelle
cinerea L. ***tricolor***	stark inficiert	stark inficiert	stark inficiert
cinerea L.	stark inficiert	stark inficiert	stark inficiert
aurita L.	—	stark inficiert	stark inficiert
viminalis L.	—	—	vereinzelte Uredolager
viminalis L.	—	—	ein Uredolager
acutifolia Willd. . . .	—	ein Uredolager	ein Uredolager.

II. Versuchsreihe.

Melampsora Larici-epitea auf *Salix viminalis* L., von Herrn C. Ansorge aus seiner Baumschule in Klein Flottbek gesandt[1])

Aussaat auf	am	Erfolg
Ribes Grossularia L.	26. Mai	—
Larix decidua Mill.	26. „	2. Juni.

Aussaat der auf *Larix decidua* erhaltenen Caeomasporen am 23. Juni

auf *Salix*	Erfolg am 30. Juni	5. Juli	8. Juli
Capraea L.	—	—	eine Stelle inficiert
cinerea L. ***tricolor***	stark inficiert	stark inficiert	stark inficiert
cinerea L.	mäßig inficiert	mäßig inficiert	mäßig inficiert[2])
aurita L.	—	—	eine Stelle inficiert
viminalis L.	stark inficiert	stark inficiert	stark inficiert
viminalis L.	stark inficiert	stark inficiert	stark inficiert
acutifolia Willd. . .	—	—	mehrere Infectionsstellen.

Bei den Versuchen auf *S. acutifolia* trat insofern eine Störung ein, als die Blätter der I. Versuchsreihe durch eine Raupe, die beim Ansetzen des Versuchs übersehen worden war, zum größeren Teil abgefressen wurden. Es kann daher nicht behauptet werden, ob nicht noch weitere Infectionsstellen aufgetreten wären.

Der Einfluß der Nährpflanze, von der der schmarotzende Pilz entnommen war, auf das Verhalten desselben ist in diesen beiden Versuchsreihen unverkennbar. Am meisten erscheint das von *Salix cinerea* stammende Material, das nur ein sehr geringes Infectionsvermögen gegen *S. viminalis* zeigte und auch auf *S. aurita* etwas später Erfolg hervorbrachte als auf *S. cinerea*, beeinflußt. Weniger deutlich erkennt man den

---

[1]) Mit Material von demselben Standorte habe ich bereits 1898 Versuche gemacht. Der damalige Erfolg stimmt mit dem diesjährigen gut überein. Vergl. VII. Bericht. 91 (15).

[2]) Einige Blätter ziemlich stark, andere nicht.

Einfluß bei dem von *Salix viminalis* stammenden Material, das beide Exemplare von *S. cinerea* schnell und ziemlich stark inficierte, aber auf *S. aurita* einen nur sehr spärlichen und verspäteten Erfolg brachte. Der schwache Erfolg auf *S. Capraea* kann nicht auffallen, da diese Spezies überhaupt nicht zu den Hauptnährpflanzen des Pilzes gehört.

Ich glaube also, daß diese Versuche deutlicher und überzeugender als die bisherigen den spezialisierenden Einfluß der Nährpflanze zeigen, und man wird daher meine bereits im vorigen Jahre geäußerte Vermutung, daß der vorliegende Pilz im Begriff stehe, nach den Nährpflanzen in spezialisierte Formen zu zerfallen[1]), für nicht ganz unberechtigt halten.

VII. Melampsora Larici-Daphnoidis Kleb.

Die auf *Salix daphnoidis* Vill. und *acutifolia* Willd. lebenden *Melampsora*-Formen bedürfen weiterer Beachtung. Die von mir untersuchte *Mel. Larici-Daphnoidis*[2]) steht *Mel. Larici-epitea* sehr nahe und ist von ihr nur durch biologische Merkmale getrennt, die derartig sind, daß man, namentlich unter Berücksichtigung der im voraufgehenden Abschnitte dargestellten Verhältnisse, das Vorkommen von Übergangsformen für möglich halten muß. Außerdem aber kommt vielleicht auf *Salix daphnoides* noch eine zweite *Melampsora* vor, denn in den Schriften R. Hartig's[3]) findet sich die allerdings nicht durch Versuche gestützte Meinung, daß eine *Melampsora* auf *Salix daphnoides* mit *Caeoma confluens* (Pers.) Schroet. auf *Ribes*-Arten in Verbindung stehe.

Die nachfolgenden Versuche beziehen sich auf ein Material von einem neuen Standorte, Langereihe bei Bargteheide in Holstein. Die am 28. Mai vorgenommene Aussaat brachte Erfolg auf ***Larix decidua*** Mill., nicht auf *Ribes alpinum* L. Mit den erhaltenen Caeomasporen wurden dann am 2. Juli Aussaaten auf Weidenarten gemacht, die folgendes Ergebnis hatten:

Salix daphnoides Vill.	11. August,	reichlich
„ ***acutifolia*** Willd.	10. Juli,	reichlich
„ *viminalis* L.	—	
„ *aurita* L.	11. August,	spärlich
„ *cinerea L. tricolor*	11. August,	spärlich.
„ *amygdalina* × *viminalis*	—	

Das späte Datum (11. August) erklärt sich dadurch, daß ich einer Abwesenheit von Hamburg wegen zwischen dem 10. Juli und dem 11. August keine Revision der Pflanzen vorgenommen hatte; offenbar waren aber die betreffenden Uredolager bereits früher hervorgetreten. Das leichtere Eintreten des Erfolges auf *Salix acutifolia* im Vergleiche mit *S. daphnoides* ent-

[1]) X. Bericht 1901. 37 (21).
[2]) VIII. Bericht 1899. 356. — IX. Bericht 1900. 685. — X. Bericht 1901. 37 (21).
[3]) Lehrbuch der Pflanzenkrankh., Berlin 1900. 136.

spricht den bereits im vorigen Jahre gemachten Erfahrungen. Abweichend von den früheren Ergebnissen ist das Auftreten eines Erfolges auf *Salix aurita* und *cinerea tricolor.* Es muß die Frage gestellt werden, ob diese Infection auf eine Störung des Versuchs durch verschleppte Sporen von *Mel. Larici-epitea* zurückzuführen sein kann. Indessen fanden sich die Uredolager auf den geimpften Zweigen, während die nicht geimpften Zweige derselben Pflanzen völlig pilzfrei geblieben waren. Demnach ist zu schließen, daß *Mel. Larici-Daphnoidis,* wenigstens das vorliegende Material, des Infectionsvermögens gegen *Salix aurita* und *cinerea* nicht völlig entbehrt, und es gewinnt die Ansicht an Wahrscheinlichkeit, daß *Mel. Larici-Daphnoides* eine durch veränderte Spezialisierung aus *Mel. Larici-epitea* oder wohl eher aus einem dieser nahestehenden Pilze von allgemeinerem Infectionsvermögen entstandene Form ist.

VIII. Melampsora Ribesii-Auritae Kleb.

Im Mai 1900 hatte ich im Duvenstedter Brook in Holstein Aecidien auf *Ribes nigrum* an einer Stelle gesammelt, wo nur *Salix aurita,* nicht *Salix viminalis* oder *purpurea* in der Nähe vorhanden war, und durch Aussaat der Sporen auf *Salix aurita* Uredolager erhalten, mit denen es dann gelang, *Salix cinerea* und *Capraea*, aber nicht *S. viminalis* und *purpurea* zu inficieren[1]). Es schien damit eine dritte *Melampsora* gefunden zu sein, die ihr Caeoma auf *Ribes* bildet; da ich aber von demselben Ausfluge auch *Caeoma Evonymi* (Gmel.) Tul. mitgebracht hatte und die erhaltenen Uredo- und Teleutosporen denen der *Melampsora Evonymi-Capraearum* Kleb. sehr ähnlich waren, mußte ich bestätigende Versuche für wünschenswert halten.

Die mit den Teleutosporen, welche bei den erwähnten Versuchen erzogen waren, im Frühjahr 1901 ausgeführten Versuche ergaben eine so spärliche Infection, daß ich darin eine genügende Bestätigung meiner Resultate nicht sehen konnte[2]). Es mußte daher versucht werden, neues Material am Standorte des Pilzes zu sammeln. Dies hatte aber insofern Schwierigkeiten, als es auch unter freundlicher Mitwirkung des Herrn Justus Schmidt in Hamburg, der uns auf der Excursion im Mai 1900 geführt hatte, nicht gelang, die Fundstelle wieder aufzufinden. Es wurden daher von verschiedenen Stellen jener Gegend Teleutosporen auf *Salix aurita* und *cinerea* mitgenommen. Darunter befand sich auch eine Probe, die neben einem Busche von *Ribes nigrum* am Ufer eines in den Bunsbek fließenden Baches in der Nähe des Timmerhorner Teiches gesammelt worden war; an anderen Stellen wurde *Ribes nigrum* gar nicht wieder angetroffen.

---

[1]) IX. Bericht 1900. 668.

[2]) X. Bericht 1901. 30 (14).

Im Frühjahr 1902 wurden Versuche ausgeführt. Die neben *Ribes nigrum* gesammelte Probe inficierte *Ribes*-Arten sehr reichlich; aber auch zwei der anderen Proben enthielten den gesuchten Pilz, so daß auf eine weitere Verbreitung desselben in jener Gegend geschlossen werden kann. Selbst in der ersterwähnten Probe war indessen der Pilz nicht rein enthalten, sondern mit der allverbreiteten *Melampsora Larici-epitea* Kleb. untermischt. Eine in der Nähe eines *Evonymus*-Busches eingesammelte Probe inficierte *Ribes* nicht, sondern *Evonymus* und *Larix*; da der Versuch aber zu einer reichlich späten Jahreszeit angestellt worden ist, wäre es immerhin möglich, daß bei einer früheren Aussaat auch auf *Ribes* Erfolg erhalten worden wäre. Die Einzelheiten der Versuche sind folgende:

Material I, nahe dem Timmerhorner Teich (s. oben) neben *Ribes nigrum* gesammelt.

Aussaat auf	am	Erfolg Spermogonien u. Caeoma
Ribes nigrum L.	3. Mai	21. Mai, nur 10 Stellen
„ **alpinum** L.	3. „	14. „ sehr reichlich
„ **Grossularia** L.	3. „	14. „ reichlich
„ *rubrum* L.	16. „	— —
„ **aureum** Pursh	16. „	30. Mai, stellenweise reichlich
Larix decidua Mill.	26. „	2. Juni, ziemlich reichlich.

Material II, beim Grenzstein „Tremsbüttel“ im Duvenstedter Brook (Holstein) gesammelt.

Aussaat auf	am	Erfolg Spermogonien u. Caeoma
Ribes nigrum L.	6. Mai	— —
„ **alpinum** L.	6. „	20. Mai gegen 20 Stellen, gut entwickelt.

Material III, an einer andern Stelle im Duvenstedter Brook gesammelt.

Aussaat auf	am	Erfolg Spermogonien u. Caeoma
Ribes nigrum L.	10. Mai	24. Mai, sehr spärlich
Ribes alpinum L.	10. „	22. „ ziemlich reichlich.

Material IV, neben *Evonymus europaea* im Duvenstedter Brook gesammelt.

Aussaat auf	am	Erfolg	—
Ribes alpinum L.	5. Juni	—	—
Larix decidua Mill.	5. „	13. Juni	Spermogonien, später Caeoma.
Evonymus europaea L.	5. „	16. „	

Auffällig ist das völlige Ausbleiben des Erfolgs auf *Ribes rubrum*, sowie die Spärlichheit des Erfolgs auf *Ribes nigrum*, letztere deshalb, weil *R. nigrum* die einzige in jener Gegend wild vorkommende *Ribes*-Art ist. Auf Grund der vorstehenden Versuche allein möchte ich aber hieraus keine weiteren Schlüsse ziehen.

Die auf *Ribes alpinum* und *Grossularia* (Versuch vom 3. Mai) erhaltenen Caeomasporen wurden zu Rückinfectionen auf Weidenarten verwendet.

Aussaat auf	am	Erfolg	
Salix purpurea L.	30. Mai	—	
„ *purpurea×viminalis*	30. „	—	
„ *daphnoides* Vill.	30. „	—	
„ **viminalis** L.	30. „	19. Juni	eine Spur, vermutlich Fremdinfection
„ **Capraea** L.	30. „	9. „	schwach
„ **aurita** L.	30. „	9. „	reichlich
„ **cinerea** L. **tricolor**	4. Juni	19. „	schwach
„ *cinerea* L. 1.	4. „	—	
„ *cinerea* L. 2.	4. „	—	
„ *purpurea* L.	25. „	—	
„ *cinerea* L. 1.[1])	25. „	—	
„ *cinerea* L. 2.[1])	25. „	3. Juli	spärlich.

Das Resultat dieser Versuche stimmt mit den bereits 1900 erhaltenen Versuchsergebnissen überein und zeigt, daß *Melampsora Ribesii-Auritae* ein von *M. Ribesii-Viminalis* und *M. Ribesii-Purpureae* verschiedener Pilz ist, der besonders auf *Salix aurita* lebt, während *S. Capraea* und anscheinend auch *S. cinerea* nur schwach inficiert werden. *Salix viminalis* und *purpurea* dürften immun gegen den Pilz sein.

IX. Melampsora Ribesii-Viminalis Kleb. und Mel. Ribesii-Purpureae Kleb.

Im Anschluß an das Voraufgehende mögen ein paar bestätigende Versuche mit den beiden anderen *Melampsora*-Arten, die ihr *Caeoma* auf *Ribes*-Arten bilden, kurz erwähnt sein.

1. *Melampsora Ribesii-Viminalis,* auf *Salix viminalis* bei Bünningstedt in Holstein gesammelt, gab bei der am 6. Mai vorgenommenen Aussaat am 17. Mai auf **Ribes Grossularia** L. einen sehr reichlichen und am 24. Mai auf **R. aureum** Pursh einen schwachen Erfolg. Das auf *Ribes Grossularia* erhaltene Caeoma wurde am 2. Juni auf Weidenarten übertragen und inficierte **Salix viminalis** L. sehr reichlich (11. Juni), brachte dagegen auf *Salix daphnoides* Vill., *purpurea* L., *purpurea×viminalis, aurita* L., *cinerea* L. *tricolor* und *Capraea× viminalis (Smithiana* Willd.*)* keinen Erfolg. Das Resultat stimmt mit den früher erhaltenen[2]) überein. Zu dem Ausbleiben des Erfolges auf *S. daphnoides* ist das in der Einleitung des VII. Abschnittes *(M. Larici-Daphnoides*) Gesagte zu vergleichen.

[1]) Wiederholt, vergl. 4. Juni.

[2]) VIII. Bericht 1899. 363. — IX. Bericht 1900. 662. — X. Bericht 1901. 30 (14).

2. *Melampsora Ribesii-Purpureae*,[1]) auf *Salix purpurea* bei Triglitz in der Prignitz von Herrn O. Jaap gesammelt, am 13. Mai ausgesät, brachte auf ***Ribes alpinum*** L. am 27. Mai einen schwachen Erfolg, blieb aber auf *Ribes nigrum* L. und *R. rubrum* L. völlig ohne Erfolg. Dieses Ausbleiben des Erfolges ist sehr merkwürdig; es stimmt aber mit den in den beiden voraufgehenden Jahren gewonnenen Erfahrungen vollkommen überein. Mit den nur spärlich zu Gebote stehenden Caeomasporen gelang bei der Aussaat am 6. Juni die Infection von ***Salix purpurea*** L., während *S. aurita* L., *cinerea* (?) L. und *purpurea* × *viminalis*[2]) pilzfrei blieben. Ein Übertragungsversuch mittels der Uredosporen von *S. purpurea* auf *S. purpurea* × *viminalis* blieb auch ohne Erfolg. Auch diese Versuche bestätigen nur die früheren Ergebnisse. Der Mißerfolg auf *S. purpurea* × *viminalis*, die nach früheren Versuchen gegen den Pilz empfänglich ist, dürfte durch die Spärlichkeit des vorhandenen Materials erklärt werden können.

X. Melampsora pinitorqua Rostr.

Der Nachweis des Zusammenhangs zwischen *Caeoma pinitorquum* A. Br. und einer *Melampsora* auf *Populus tremula* L. wurde von Rostrup[3]) durch Aussaat der Sporidien auf die Kiefer und von Hartig[4]) durch Aussaat der Caeomasporen auf *Populus tremula* erbracht. Ich selbst habe im vorigen Jahre einige bestätigende Versuche mit Caeomasporen ausgeführt und das Verhalten des Pilzes gegen einige andere *Populus*-Arten festgestellt.[5]) Die von Hartig aufgeworfene Frage, ob *Mel. pinitorqua* vielleicht mit *Mel. Larici-Tremulae* identisch sei, ist gegenwärtig noch nicht beantwortet. Nur nach Analogie der andern auf *Populus tremula* lebenden Melampsoren kann man schließen, daß *Mel. pinitorqua* wahrscheinlich wie die anderen eine selbständige Species ist.

Bei meinen diesjährigen Versuchen hatte ich die Absicht, zur Entscheidung dieser Frage beizutragen. Indessen führte die im vorigen Jahre vorgenommene Infection von *Populus tremula* nicht zur Ausbildung einer genügenden Menge keimfähiger Teleutosporen, sodaß ich von der Aussaat mit reinem Material absehen mußte. Dagegen wurden Versuche mit einem Teleutosporenmaterial angestellt, welches Herr O. Jaap im Winter an der Stelle gesammelt hatte, von welcher das im vorigen Jahre verwandte Caeoma stammte. Die Aussaat auf den Kiefern macht etwas

---

[1]) IX. Bericht 1900. 664. — X. Bericht 1901. 31 (15).

[2]) *S. rubra* Huds. Aus Baumschulen als „*S. mollissima*" bezogen. Vergl. X. Bericht 1901. 33 (17).

[3]) Rostrup, Oversigt k. danske Vidensk. Selsk. Forh. 1884. 14.

[4]) Hartig, Allg. Forst- u. Jagdzeitung 1885. 326.

[5]) X. Bericht 1901. 39 (23).

mehr Schwierigkeiten, als sonst bei derartigen Versuchen vorhanden sind. Um Erfolg zu erhalten, müssen die diesjährigen Triebe an den Achsen besät werden, und diese sind der Infection nur insoweit zugänglich, wie sie bei der Entwickelung zwischen den jungen Nadeln frei werden oder durch Schräglegen der Zweige, Entfernen der Nadeln etc. freigelegt werden können. Infolgedessen sind die Aussichten auf erfolgreiche Infection wesentlich geringer als bei solchen Pflanzen, die wie *Larix* zahlreiche, dichtgedrängte, wenn auch sehr kleine inficierbare Teile, oder wie *Mercurialis* wenige sehr ausgedehnte Flächen dem Auffallen der Sporen darbieten. Der Erfolg war folgender:

Aussaat auf	am	Erfolg
Larix decidua Mill.	7. Juni	19. Juni
„ ***sibirica*** Ledeb.	7. „	19. „
Pinus silvestris L.	7. „	23. „
Pinus silvestris L.	10. „	— —

Man könnte geneigt sein, aus diesem Versuchsergebnis auf die Identität des *Caeoma pinitorquum* mit dem *Caeoma Laricis* zu schließen. Aber nach den Erfahrungen, die uns gegenwärtig vorliegen, ist dieser Schluß nicht zulässig. Es war im Gegenteil sogar kaum anders zu erwarten, als daß mit *Pinus* zugleich auch *Larix* inficiert werden würde, da *Melampsora Larici-Tremulae* hier bei Hamburg so verbreitet ist, daß auch von den übrigen beiden hier vorkommenden Arten bisher im Freien noch kein Material gefunden worden ist, welches neben *Mercurialis* oder *Chelidonium* nicht auch zugleich *Larix* inficiert hätte, wie auch die diesjährigen Versuche wieder zeigen (s. folg. Abschnitt). Die Frage muß also einstweilen offen bleiben.

Auf der inficierten Kiefer waren drei Infectionsstellen vorhanden; diese kamen aber, vielleicht weil die Kiefer zu schwach war, nicht über das Spermogonienstadium hinaus, sodaß Rückinfectionsversuche unterbleiben mußten.

XI. Melampsora Rostrupii Wagner, Mel. Magnusiana Wagner und Mel. Larici-Tremulae Kleb.

Einige mit den ihre Caeoma-Aecidien auf *Mercurialis* und *Chelidonium* bildenden Melampsoren ausgeführte Versuche mögen kurz besprochen sein, weil sie für die Beurteilung der eben berührten Fragen der Mischungen und der Speciesnatur dieser Pilze von einigem Interesse sind.

1. Versuche mit reinem Material von *Melampsora Rostrupii.*

Im Sommer 1899 hatte ich Versuche mit Teleutosporen angestellt, die durch Aussaat der Sporen von *Caeoma Laricis, C. Mercurialis* und *C. Chelidonii* rein gezüchtet worden waren, und dabei gefunden, daß von denselben jedesmal nur diejenige Nährpflanzenart inficiert wurde, von

welcher das Caeoma stammte[1]). Bei einer Wiederholung der Versuche im Jahre 1900 brachte das aus *Caeoma Mercurialis* erzogene Material auch einen schwachen Erfolg auf *Larix* hervor[2]). Ich glaubte nun zwar auf Grund der Gesamtheit der vorliegenden Erfahrungen nicht fehl zu gehen, wenn ich diesen Erfolg einer Verunreinigung durch *Mel. Larici-Tremulae* zuschrieb; indessen schien es mir doch nicht nutzlos zu sein, nochmals Versuche in derselben Richtung anzustellen. Es wurden deshalb im Sommer 1901 abermals Teleutosporen aus *Caeoma Mercurialis* herangezogen, und zwar diesesmal nur diese, nicht gleichzeitig die aus *C. Laricis* und *C. Chelidonii*. Das erhaltene Material war im Frühjahr gut keimfähig und diente zu folgenden Versuchen:

Aussaat auf	am	Erfolg
Chelidonium majus L.	6. Mai	—
Mercurialis perennis L.	6. „	22. Mai, sehr reichlich
Larix decidua Mill.	6. „	—
Mercurialis perennis L.	10. „	24. Mai, sehr reichlich
Larix decidua Mill.	10. „	—

Der Erfolg stimmt mit den Ergebnissen des Sommers 1899 vollkommen überein und spricht durchaus im Sinne der Verschiedenheit der drei inbetracht kommenden *Melampsora*-Arten auf *Populus tremula*. Es sei zur Beurteilung des Resultats noch darauf verwiesen, daß *Larix decidua* stets sehr leicht von *Melampsora Larici-Tremulae* inficiert wird, ebenso wie von den andern *Melampsora*-Arten, welche *Caeoma Laricis* bilden.

2. Mischung von *Melampsora Rostrupii* mit *Melampsora Larici-Tremulae*.

Das Material stammte aus der unmittelbaren Nachbarschaft der Stelle bei Lokstedt, wo ich früher das Material gesammelt hatte, welches gleichzeitig *Larix*, *Mercurialis* und *Chelidonium* inficierte[3]). *Chelidonium* wächst noch in der Nähe, trägt aber nur selten Caeoma. *Caeoma Mercurialis* ist in $^3/_4$—1 Kilometer Entfernung sehr häufig.

Aussaat auf	am	Erfolg
Mercurialis perennis L.	3. Mai	17. Mai, reichlich
Chelidonium majus L.	3. „	—
Larix decidua Mill.	3. „	24. Mai, schwach.

Der Versuch lehrt, daß auch die Sporen des *Caeoma Mercurialis*, bezugsweise die daraus hervorgegangenen Uredosporen von *Populus tremula* durch den Wind eine nicht unbedeutende Strecke transportiert worden sind.

3. Mischung von *Melampsora Magnusiana* mit *Melampsora Larici-Tremulae*.

---

1) VIII. Bericht 1899. 348.
2) IX. Bericht 1900. 689.
3) VIII. Bericht. 1899. 350.

Das Material der folgenden Versuche brachte mir Herr O. Jaap von einer Stelle zu Hamm bei Hamburg mit der Bitte um Feststellung, ob es reines Material sei.

Es ergab sich, daß dasselbe nicht rein, sondern mit *Melampsora Larici-Tremulae,* wenngleich nicht besonders reichlich, vermischt war, wie folgende Versuche zeigen:

Aussaat auf	am	Erfolg
Chelidonium majus L.	29. April	12. Mai, reichlich
Mercurialis perennis L.	29. „	— —
Larix decidua Mill.	29. „	19. Mai, schwach
Mercurialis perennis L.	20. Mai	— —

Als gemeinsames Resultat der voraufgehenden Versuche ist festzustellen, daß die selteneren Pilze *Melampsora Rostrupii* und *M. Magnusiana* (wahrscheinlich auch *M. pinitorqua*) in hiesiger Gegend fast stets, vielleicht immer mit der allverbreiteten *Mel. Larici-Tremulae* gemischt auftreten.

Die letzten Versuche ergeben außerdem eine Bestätigung der Verschiedenheit von *Mel. Rostrupii* und *M. Magnusiana*, da jedes der Materialien immer nur die eine dieser Pflanzen inficierte.

XII. Cronartium Nemesiae Vestergren identisch mit Cronartium asclepiadeum (Willd.) Fr.

Die meisten Rostpilze, deren Lebensgeschichte bisher genauer untersucht worden ist, zeichnen sich dadurch aus, daß sie an einen äußerst engen Kreis von Nährpflanzen angepaßt sind, an die Arten einer Gattung, mitunter sogar nur an bestimmte Arten einer Gattung, selten an die Arten nahe verwandter Gattungen einer Familie. Eine sehr bemerkenswerte Ausnahme, die einzige bisher sicher festgestellte, bildet *Cronartium asclepiadeum*, das, wie Ed. Fischer[1]) gezeigt hat, gleichzeitig *Vincetoxicum officinale* und *Paeonia*-Arten, Angehörige einander völlig fremder Pflanzenfamilien, zu inficieren vermag.

Bei meinen im vorigen Jahre ausgeführten Versuchen[2]), die dazu dienen sollten, mich durch eigene Beobachtungen von der Richtigkeit dieses auffälligen Verhaltens zu überzeugen. hatte ich auch versucht, die Uredo von *Vincetoxicum* auf *Nemesia versicolor* zu übertragen. Auf dieser Pflanze, die in Südafrika heimisch ist und bei uns gelegentlich als Sommerblume (Annuelle) in Gärten angesät wird, hat Tycho Vestergren vor einiger Zeit in Schweden (ad Ytlings paroec. Bro Gotlandiae) ein *Cronartium* gefunden und dasselbe als neue Art, *Cronartium Nemesiae*, beschrieben[3]).

---

[1]) Archiv. d. scienc. phys. et nat. Dec. 1896. — Entwickl. Untersuch. 1898. 90. — Berichte d. schweiz. bot. Gesellsch. 11. 1901. 1.

[2]) X. Bericht 1901. 136 (32).

[3]) Bihang. till K. Svenska Vetensk.-Akad. Handlingar 22. Afd. 3. No. 6, 5.

Bei dem erwähnten Aussaatversuch hatte ich einen Erfolg erhalten, der seiner Spärlichkeit wegen zwar noch nicht als entscheidend angesehen werden konnte, dennoch aber vermuten ließ, daß Vestergren's *Cronartium Nemesiae* mit *Cr. asclepiadeum* identisch sei, und weitere Versuche nach dieser Richtung wünschenswert machte.

Ich bin jetzt in der Lage, über neue Versuche berichten zu können, welche die Sache genügend klarstellen. Herr Lehrer W. Krieger in Königstein war so liebenswürdig, mir das erforderliche Material aus der Umgegend von Meißen zu besorgen, von wo er mir auch das im vorigen Jahre verwandte Material geschickt hatte. Es waren zwei Proben, die sich bei den Versuchen, von kleinen Unterschieden in der Inkubationszeit abgesehen, einander völlig gleich verhielten. *Nemesia*-Samen hatte mir im vorigen Jahre Herr T. Vestergren geschickt; die diesjährigen Pflanzen stammten aus den im vorigen Herbst im Botanischen Garten geernteten Samen. Es wurden die folgenden Versuche ausgeführt:

Peridermium Cornui, Material I, von Herrn W. Krieger bei Großenhain gesammelt.

Aussaat auf	am	Erfolg Uredo am
Vincetoxicum officinale Mönch	12. Juni	23. Juni
Paeonia tenuifolia L.	12. „	26. „
„ ***peregrina*** Mill.	12. „	23. „
Nemesia versicolor E. Mey.	12. „	27. „
Sorbus aucuparia L.	12. „	—
Gentiana asclepiadea L.	14. „	—
Nemesia versicolor E. Mey.	25. „	8. Juli

Peridermium Cornui, Material II, von Herrn W. Krieger bei Meißen gesammelt.

Aussaat auf	am	Erfolg Uredo am
Vincetoxicum officinale Mönch	12. Juni	24. Juni
Paeonia tenuifolia L.	12. „	24. „
„ ***peregrina*** Mill.	12. „	23. „
Nemesia versicolor E. Mey.	12. „	1. Juli
Sorbus aucuparia L.	12. „	—
Gentiana asclepiadea L.	14. „	—
Nemesia versicolor E. Mey.	25. „	8. Juli

Uredo von *Vincetoxicum* und *Paeonia*.

Aussaat auf	am	Erfolg Uredo am
Nemesia versicolor E. Mey.	1. Juli	24. Juli (wahrscheinlich schon früher).

Die Infection von *Nemesia* trat später auf als die der anderen Pflanzen und war auch etwas weniger reichlich. Sie war aber immerhin stark genug, und bei der im August vorgenommenen Revision zeigten auch die *Nemesia*-pflanzen wohlausgebildete Teleutosporenlager auf den inficierten Blättern.

Die Versuche beweisen, daß die von mir bereits im vorigen Jahre ausgesprochene Vermutung, daß *Cronartium asclepiadeum* auch auf *Nemesia versicolor* überzugehen vermöge und daß Vestergren's *Cronartium Nemesiae* mit *Cr. asclepiadeum* identisch sei, richtig ist. *Nemesia versicolor* gehört in die Familie der Scrophulariaceen; es befällt also *Cronartium asclepiadeum* Angehörige der drei ganz verschiedenen Familien der Asclepiadaceen, Ranunculaceen und Scrophulariaceen, gewiß ein sehr merkwürdiger Fall der Auswahl des Wirte und plurivoren Verhaltens.

Das Auftreten des *Cronartium Nemesiae* auf einer mit Samen eingeführten Pflanze erschien seinerzeit sehr auffällig, und es lag nahe, die Frage aufzuwerfen, ob hier vielleicht einmal der Fall der Übertragung eines Rostpilzes mit der Aussaat[1]) vorliege, um deren Nachweis bei den Getreiderosten sich Eriksson so viele meines Erachtens bislang vergebliche Mühe gegeben hat. Nach den vorstehenden Versuchsresultaten kann es aber keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die von Vestergren beobachteten *Nemesia*-Pflanzen von den Uredo- oder Aecidiosporen des *Cronartium asclepiadeum,* das nach Vestergrens eigenen Angaben[2]) gleichfalls bei Bro in Gotland vorkommt, inficiert gewesen sind. Bemerkt sei noch, daß die nicht besäten Pflanzen, auch die im Freien wachsenden, sowohl dieses Jahr wie voriges, völlig pilzfrei geblieben sind.

Vestergren hebt noch den Umstand als auffällig hervor, daß der Pilz sich nur auf den unteren Blättern der Pflanze fand. Dasselbe war in meinen Kulturen der Fall, und es scheint mir eine Erklärung in folgender Weise möglich zu sein. *Nemesia* entwickelt sich langsam, erst im August ist die Pflanze ausgewachsen und blüht. Zur Zeit, wo die *Cronartium*-Aecidien stäuben, sind nur die untersten Blätter vorhanden. Diese werden inficiert und tragen dann im August reife Teleutosporen. Da die Wachstumsenergie des Pilzes auf der Pflanze keine besonders große ist, so scheint eine erhebliche Verbreitung durch Uredosporen nicht einzutreten, und deshalb bleiben die oberen Blätter pilzfrei.

Noch insofern ist der vorliegende Fall interessant, als es sich anscheinend um das Übergehen des Pilzes auf einen ganz neuen Wirt handelt. In der Heimat der Gattung *Nemesia,* Südafrika, kommen, wie mir Herr Dr. H. Hallier freundlichst mitteilt, überhaupt keine Kiefern vor, sondern von Coniferen nur *Podocarpus*-Arten. Es ist also auch kaum anzunehmen, daß ein mit *Cronartium asclepiadeum* identischer Pilz in Südafrika lebt. Demnach hätte das *Cronartium* in

---

[1]) Vestergren schreibt a. a. O.: „Möjligen har svampen på något sätt medföljt fröna; å andra sidan är ock att märka, det vissa *Cronartium*-arter stå i genetiskt samband med *Peridermium*".

[2]) a. a. O. 4.

Europa die *Nemesia* neu befallen.[1]) Bestimmte, uns nicht näher bekannte Eigentümlichkeiten im Bau und in der chemischen Zusammensetzung der Blätter, in welchen die drei einander sonst so wenig nahestehenden Nährpflanzengattungen merkwürdigerweise übereinstimmen, müssen es sein, wodurch die gleichartige Empfänglichkeit derselben bewirkt wird.

Der vorliegende Fall könnte für unsere Vorstellungen über die „Specialisierung“ und über die Entstehung des Wirtswechsels ein großes Interesse gewinnen. Es ist bisher noch ziemlich rätselhaft, wie die Erscheinung des Wirtswechsels zuerst entstanden sein kann. *Cronartium Nemesiae* scheint zu zeigen, dass ein scharf an bestimmte Nährpflanzen angepaßter Pilz doch plötzlich auf neue Nährpflanzen übergehen kann, wenn solche mit geeigneten biologischen Eigenschaften sich in seinem Verbreitungsgebiete einstellen oder umgekehrt der Pilz in das Verbreitungsgebiet dieser Pflanzen eindringt. So könnte man sich auch das Entstehen des Wirtswechsels überhaupt so vorstellen, daß die Verbreitungsgebiete eines zunächst autöcisch lebenden Pilzes und einer zufällig für die Entwickelungsansprüche einer seiner Sporenformen geeigneten höheren Pflanze in Berührung traten. Auch die Specialisierungserscheinungen lassen sich auf Grund des vorliegenden Falles in anderer Weise wie gewöhnlich beleuchten. Nicht der plurivore Pilz braucht unbedingt der Ausgangspunkt zu sein, aus dessen „Gewohnheitsrassen“ die univoren Pilze entstehen; auch der univore könnte am Anfang der Entwicklung stehen und durch das Hinzutreten neuer Wirte zur Entstehung plurivorer Formen Veranlassung geben.

Es möge genügen, diese Gedanken hier angedeutet zu haben. Nur sei noch erwähnt, daß die bereits mehrfach besprochenen Verhältnisse des *Cronartium Ribicola* Dietr. in mehreren Punkten analog zu sein scheinen. Dieser Pilz, in Amerika nicht bekannt und vermutlich in Europa oder Asien auf *Pinus Cembra* L. und *Ribes*-Arten heimisch, hat die von Amerika eingeführten *Pinus Strobus* L. und das ebenfalls von dort stammende *Ribes aureum* Pursh in Europa neu befallen. Indessen ist dies weniger auffällig, da es sich um nahe Verwandte der bisherigen Wirte handelt.

Einige weitere Versuche mit Rindenrosten der Waldkiefer seien kurz erwähnt.

Eine von Herrn Ferd. Pfeiffer R. v. Wellheim in Wien vom Frauenstein bei Mödling freundlichst übersandte Probe wurde am 2. Juli auf *Vincetoxicum officinale* und auf *Gentiana asclepiadea* ausgesät. Die

[1]) Es müßte allerdings noch festgestellt werden, ob nicht vielleicht *Cronartium asclepiadeum* ohne Aecidium auf *Nemesia* in Südafrika lebt. Sehr wahrscheinlich ist das wohl nicht.

Aussaat auf *Gentiana* fand deshalb statt, weil höchst wahrscheinlich auch *Cronartium gentianeum* Thüm. mit einem Kiefern-Rindenrost in Zusammenhang steht, und weil dieses *Cronartium* in der Umgegend von Wien beobachtet worden ist. Es wurde aber nur auf ***Vincetoxicum*** (24. Juli) Erfolg erhalten. Dies harmoniert damit, daß an dem Fundorte des vorliegenden Materials, wie mir Herr Pfeiffer v. Wellheim mitteilt, keine Gentianen vorkommen.

Eine zweite Probe stammte von Triglitz in der Prignitz.

Herr O. Jaap hatte daselbst *Cronartium asclepiadeum* auf *Paeonia*-Arten in reichlicher Menge aufgefunden. Es liegt nahe, daraus zu schließen, daß in jener Gegend doch das *Peridermium Cornui* vorkommt, obgleich die bisher von dort, wie überhaupt aus der norddeutschen Tiefebene untersuchten Kiefernrindenroste sich stets als nicht zu *Cronartium asclepiadeum* gehörig erwiesen hatten. Die von Herrn Jaap gesandte Probe stammte aus der Nachbarschaft der Stelle, wo das *Cronartium* aufgetreten war. Es wurden damit Aussaaten gemacht auf *Paeonia tenuifolia, P. peregrina* und *Sorbus aucuparia*. Dieselben blieben jedoch ohne Erfolg. Bei der Leichtigkeit, mit welcher, wie die voraufgehenden Versuche zeigen, *Peridermium Cornui Paeonia* inficiert, ist hiernach der Schluß zulässig, daß das übersandte Material nicht *P. Cornui* war. Die Ursache für das Auftreten des *Cronartium* auf *Paeonia* ist also einstweilen nicht anzugeben.

XIII. Zur Frage nach der Empfänglichkeit der Stachelbeeren gegen Cronartium Ribicola Dietr.

Vor einer Reihe von Jahren habe ich die Frage nach der Empfänglichkeit der Stachelbeeren (*Ribes Grossularia* L.) gegen *Peridermium Strobi* Kleb. und nach der Beeinflussung dieser Empfänglichkeit durch die Pfropfung der Stachelbeeren auf die gelbblühende Johannisbeere (*Ribes aureum* Pursh) aufgeworfen und einige Beiträge zur Erledigung dieser Frage geliefert. Es schien auf Grund verschiedener Beobachtungen und Versuche, als ob die hochstämmige, auf *Ribes aureum* gepfropfte Stachelbeere gegen den Pilz empfänglicher sei oder erst durch die Pfropfung empfänglich werde[1]). Als ich dann vergleichende Versuche anstellte, ergab sich aber, daß auch die gewöhnlichen Stachelbeeren empfänglich seien, wenn auch nicht in hohem Grade[2]). Ich bin dann in den folgenden Jahren nicht dazu gekommen, weitere Untersuchungen in Bezug auf diese Frage vorzunehmen, teilweise weil mich andere Gegenstände zu sehr in Anspruch nahmen, teilweise auch, weil ich in der Umgegend von Hamburg *Peridermium Strobi* nicht so bequem erlangen konnte wie früher bei Bremen.

---

[1]) I. Bericht 1892. 333 (17).

[2]) III. Bericht 1894.

Da in diesem Jahre zufällig auf einer kleinen als gesund aus einer Baumschule bezogenen Weymouthskiefer der Rindenrost auftrat, benutzte ich die Gelegenheit, um abermals einige Versuche über die Empfänglichkeit der Stachelbeere auszuführen.

Die erste Aussaat auf *Ribes Grossularia*, am 28. Mai vorgenommen, blieb ohne Erfolg. Deshalb machte ich am 19. Juni einen zweiten Aussaatversuch auf einem zweiten Exemplar von *R. Grossularia* und außerdem, um das Infectionsvermögen zu prüfen, auf *R. nigrum*. Eine gepfropfte Stachelbeere stand leider nicht zur Verfügung, da das letzte noch vorhandene Exemplar kurz vorher eingegangen war. Auch bei diesem Versuche blieb *R. Grossularia* pilzfrei, während sich auf *R. nigrum* am 27. Juni eine reichliche Infection vorfand. Es ist noch zu bemerken, daß die verwendeten Versuchspflanzen seit mehreren Jahren in Töpfen wuchsen und in ihrer Belaubung von durchaus guter Beschaffenheit waren; es liegt also kein Grund vor, etwa in einer schlechten Beschaffenheit derselben die Ursache des Mißerfolgs zu suchen.

Da ich nach den Ergebnissen von 1894 geneigt war, die Stachelbeeren allgemein für empfänglich gegen *Peridermium Strobi* zu halten und die früheren negativen Erfolge als die Wirkung irgend welcher ungünstigen Umstände anzusehen, so ist das diesjährige Ergebnis für mich nicht ohne Interesse. Es zeigt, daß entweder die Empfänglichkeit der Stachelbeeren im allgemeinen doch nur eine sehr schwache ist, so daß sie von ungünstigen äußeren Bedingungen sehr beeinflußt wird, oder daß vielleicht die verschiedenen Kultursorten der Stachelbeeren ein verschiedenes Verhalten zeigen. Nicht unmöglich wäre es auch, daß es verschiedene spezialisierte Formen von *Cronartium Ribicola* gäbe, indessen sprechen die bisherigen Erfahrungen mehr für die Einheitlichkeit dieses Pilzes. Auf alle Fälle dürfte es nützlich sein, neue Versuche in der angegebenen Richtung anzustellen.

XIV. Coleosporium Campanulae (Pers.) Lév.

Gelegentlich anderer Beobachtungen habe ich vor längerer Zeit ein paar Bemerkungen über die auf *Campanula rotundifolia* L. lebende Form des *Coleosporium Campanulae* veröffentlicht[1]. Ich teilte mit, daß dieser Pilz bei Bremen nicht besonders häufig sei, daß es mir gelungen sei, denselben von *Campanula rotundifolia* auf *Phyteuma spicatum* L. zu übertragen, daß er in der Uredoform überwintern könne, und daß mir Teleutosporen niemals begegnet seien.

Inzwischen ist von E. Rostrup[2], Ed. Fischer[3] und G. Wagner[4] der Zusammenhang des *Coleosporium Campanulae* mit Kiefernnadelrost

[1]) I. Bericht 1892. 263 (5). — II. Bericht 1893. 12.

[2]) Botan. Tidsskrift 19. 1894. 38.

[3]) Entwickl. Untersuch. 1898. 105. — Bull. soc. bot. France 41. 1894. CLXXI.

[4]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 8. 1898. 257.

nachgewiesen worden, und zugleich hat sich ergeben, dass die alte Spezies *C. Campanulae* in mehrere biologisch verschiedene Formen zerfällt, deren gegenseitiges Verhältnis allerdings noch keineswegs genügend klargestellt ist.

Unter den Formen, die G. Wagner untersuchte, befinden sich zwei, die dieser Autor als *Coleosporium Campanulae-patulae* und *C. Phyteumatis* bezeichnete. Der erstgenannte Pilz ist nach Wagner's Versuchen mit dem auf *Camp. rotundifolia* lebenden identisch, dagegen soll nach Wagner der auf *Phyteuma* lebende Pilz von dem auf *C. rotundifolia* und *C. patula* L. vorkommenden bestimmt verschieden sein, da bei seinen Versuchen weder die Uredosporen des *Col. Phyteumatis* noch die zugehörigen *Peridermium*-Sporen auf *Camp. rotundifolia* und *patula* Erfolg hervorbrachten.

Da man aus Wagner's Angaben Zweifel an der Exaktheit meiner oben erwähnten Beobachtungen herleiten könnte, so mußte mir daran liegen, womöglich meine seinerzeit ausgeführten Versuche zu wiederholen. Die Anstellung neuer Versuche unterblieb lange, weil auch bei Hamburg *Coleosporium Campanulae* nicht sehr häufig ist. Eine gute Gelegenheit bot sich diesen Sommer, als ich während eines Aufenthalts in Cuxhaven in der Nähe von Stickenbüttel reichliches Material der Uredo auf *Campanula rotundifolia* fand. Ich sandte sofort eine ausreichende Probe mit den nötigen Anweisungen an Herrn Reißner in den botanischen Garten zu Hamburg. Herr Reißner setzte am 23. Juli gesunde Exemplare von *Campanula rotundifolia* und *Phyteuma spicatum* in Töpfe, übertrug die Sporen auf die Unterseite der Blätter und bedeckte die Pflanzen fünf Tage lang mit Glasglocken. Am 5. August teilte er mir mit, daß auf beiden Pflanzen Erfolg eingetreten sei. Als ich später die Pflanzen selbst sah, konnte ich feststellen, daß auf *Phyteuma* sehr reichliche Uredolager vorhanden waren, zahlreichere als auf *Campanula rotundifolia*. Die Versuche sind durchaus zuverlässig, weil im botanischen Garten, so lange ich ihn kenne (seit 1895), weder auf *Phyteuma* noch auf *Campanula* jemals ein *Coleosporium* aufgetreten ist; auf *Phyteuma* habe ich außer bei meinem früheren Versuche überhaupt noch nie ein *Coleosporium* gesehen.

Meine älteren Beobachtungen sind also hiermit bestätigt.

Die auf *Phyteuma spicatum* und *Campanula rotundifolia* in reichlicher Menge entstandenen Uredosporen gaben mir die Veranlassung, noch eine Reihe weiterer Aussaatversuche vorzunehmen, um den Kreis der Nährpflanzen der vorliegenden Form genauer festzustellen und zur Kenntnis der Spezialisierung des *Coleosporium Campanulae* beizutragen. Die Versuche sind folgende:

Uredosporen von *Phyteuma spicatum*.

Aussaat auf	am	Erfolg Uredo am
Campanula Trachelium L.	14. August	—
„ *rapunculoides* L.	14. „	—
„ ***bononiensis*** L.	14. „	1. Septbr.[1]
„ *glomerata* L.	14. „	—
„ ***glomerata f. dahurica*** Hort.	14. „	2. Septbr.
„ ***rotundifolia*** L.	14. „	29. August
„ ***pusilla*** Haenke	14. „	29. August
„ *carpathica* Jacq.	14. „	—
„ ***turbinata*** Schott.	14. „	29. August[2]
„ *Portenschlagiana* Roem. et Schult.	14. „	—
Phyteuma orbiculare L.	14. „	2. Septbr.

Uredosporen von *Campanula rotundifolia*.

Aussaat auf	am	Erfolg Uredo am
Phyteuma spicatum L.	27. August	9. Septbr.
Wahlenbergia hederacea Reichenb.	27. „	—
Campanula Rapunculus L.	27. „	—
„ *Portenschlagiana* Roem. et Schult	29. „	—
„ *persicifolia* L.	1. Septbr.	—
„ ***bononiensis*** L.	1. u. 12. „	9. Oktbr.[3]
„ *glomerata f. dahurica* Hort.	12. „	—

Eine weitere Versuchsreihe wurde mit dem auf *Campanula rapunculoides* lebenden *Coleosporium* ausgeführt. Das Material stammte aus einer Gärtnerei zu Hamburg-Hoheluft. Hier tritt *Campanula rapunculoides,* die mir sonst in der Nähe nicht begegnet ist, als Unkraut auf, und sie ist vielleicht, wie der Besitzer meint, mit Maiblumen, die dort im großen kultiviert werden, eingeschleppt. Das *Coleosporium* könnte, falls es nicht als Uredo überwintert, zu den in einer angrenzenden Baumschule vorhandenen Kiefern Beziehungen haben.

Uredosporen auf *Campanula rapunculoides*.

Aussaat auf	am	Erfolg Uredo am
Campanula ***rapunculoides***	6. September	22. September
„ *Trachelium*	6. „	—
„ *carpathica*	6. „	—
„ *glomerata*	9. „	—

[1]) Nur ein Lager.

[2]) Auf *C. turbinata* brachen die Uredolager auch auf der Blattoberseite hervor.

[3]) 3 Blätter, später einige Teleutosporen.

Aussaat auf	am	Erfolg Uredo am
Campanula **glomerata f. dahurica**	9. September	24. September
„ *bononiensis*	9. „	—
„ *turbinata*	12. u. 27. „	—
„ *rotundifolia*	12. u. 27. „	—
„ *Rapunculus*	12. u. 27. „	—
„ *pusilla*	12. u. 27. „	—
„ *persicifolia*	12. u. 27. „	—
„ **glomerata**	12. u. 27. „	25. September[1]
Phyteuma **orbiculare**[2]	12. u. 27. „	17. Oktober[3]
Campanula Trachelium	27. „	—
„ *bononiensis*	27. „	—
„ *carpathica*	27. „	—

Die in den Versuchen verwendeten Campanulaceen, sämtlich Topfpflanzen, stammen aus dem botanischen Garten und tragen die daselbst vorhandenen Namen. Die Exemplare von *Campanula Rapunculus* waren Keimpflanzen, aus eingeschicktem Samen erzogen; ich kann daher nicht mit Sicherheit sagen, ob die Bestimmung richtig ist. In bezug auf *C. turbinata*, die als Form von *C. carpathica* angesehen wird, und *C. glomerata f. dahurica*[4]) ist es auffällig, daß von dem ersten Pilz beide „Formen", aber nicht die Hauptarten inficiert wurden, und daß auch der zweite Pilz die eine „Form" stärker inficierte als die zugehörige Hauptart. Beide „Formen", wenn es solche sind, weichen aber in der Beschaffenheit der Blätter sehr merklich von der Hauptart ab. Es war mir bei der Anstellung der Versuche der vorgerückten Jahreszeit wegen nicht mehr möglich, die Bestimmung genau zu prüfen.

Die vorliegenden Pilze gehören offenbar zwei verschiedenen biologischen Arten oder, wenn man lieber will, spezialisierten Formen an. Der erste Pilz, den man bis auf weiteres als *Coleosporium Campanulae rotundifoliae* bezeichnen könnte, entwickelt sich außer auf *Campanula rotundifolia* auch auf *C. pusilla, turbinata, glomerata f. dahurica, bononiensis, Phyteuma spicatum* und *Ph. orbiculare,* aber anscheinend nicht auf allen gleich leicht. *Campanula Trachelium, rapunculoides, glomerata* etc. werden nicht inficiert. Wie sich dieser Pilz zu Wagner's *Col. Campanulae patulae* und *Col. Phyteumatis* verhält, vermag ich noch nicht zu sagen. *Campanula*

---

[1]) Anfangs nur ein Lager, am 4. November stärker inficiert.

[2]) *Phyteuma spicatum* war nicht mehr in brauchbaren Exemplaren aufzutreiben.

[3]) Schwach inficiert.

[4]) *C. carp. dahurica*, Wiener illustrierte Gartenzeitung. Juli 1888. War mir nicht zugänglich.

patulae konnte ich mir leider zu den Versuchen nicht verschaffen. Die Angaben Wagner's bedürfen jedenfalls einer Nachprüfung.

Der zweite Pilz, der als *Coleosporium Campanulae rapunculoidis* bezeichnet werden kann, scheint etwas wählerischer in bezug auf seine Nährpflanzen zu sein. Er entwickelte sich auf *Campanula glomerata* und *C. glomerata f. dahurica* schon erheblich schwächer als auf *C. rapunculoides* und nur sehr schwach auf *Phyteuma orbiculare*. Daß *C. Trachelium* nicht inficiert wurde, stimmt gut zu den Versuchen Fischer's[1]), bei welchen der Pilz von *C. Trachelium* sich nicht auf *C. rapunculoides* übertragen ließ.

In bezug auf beide Pilze ist zu beachten, daß die beiden Kreise von Nährpflanzen, welche dieselben zu befallen vermögen, verschieden sind. Dies schließt nicht aus, daß innerhalb der ungleichen Kreise einzelne gleiche Nährpflanzenarten sein können (*C. glomerata f. dahurica* u. *Phyteuma orbiculare*). Ähnliches ist auch bei einigen anderen Rostpilzen beobachtet worden.

Da ich den Pilz auf *Campanula rotundifolia* in hiesiger Gegend noch nie mit Teleutosporen angetroffen habe, so ist der Umstand bemerkenswert, daß in der Kultur auf *C. bononiensis* einige Teleutosporen entstanden.

Coleosporium Campanulae rapunculoidis bildet auch hier bei Hamburg reichlich Teleutosporen. In Thüringen habe ich die Blätter von *Camp. rapunculoides* schon Anfang August oft ganz mit den dunkelroten Teleutosporenkrusten überzogen gefunden. Für *Col. Campanulae rapunculoidis* hat Rostrup[2]) es wahrscheinlich gemacht, wenn auch nicht bewiesen, daß ein Zusammenhang mit Kiefernnadel-*Peridermium* vorhanden ist; in bezug auf *Col. Campanulae rotundifoliae* fehlen noch Beobachtungen nach dieser Richtung.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, möchte ich noch ein Wort über die Uredoüberwinterung des *Coleosporium Campanulae rotundifoliae* sagen. Meine Worte, daß „das die Uredosporen erzeugende Mycel im Stande sei, in der Nährpflanze zu überwintern und im Frühjahr neue Uredolager hervorzubringen“[3]), scheint Wagner anders aufgefaßt zu haben, als sie gemeint waren, und wenn er im Citat statt „im Frühjahr“ das Wort „alljährlich“ setzt,[4]), so wird allerdings der Sinn entstellt. Gemeint war natürlich nicht, daß ein die ganze Pflanze durchziehendes Mycel vorhanden sei, das „alljährlich“ neue Sporenlager hervorbringt, sondern daß einzelne begrenzte Infectionsherde den Winter überdauern, sei es, daß die im Spätherbst entstandenen Infectionsstellen den ganzen Winter am Leben bleiben, sei es, daß bei günstigem Wetter während des Winters von etwa

---

[1]) Entwickl. Untersuch. 1898. 106.

[2]) a. a. O.

[3]) II. Bericht 1893. 12.

[4]) a. a. O. 259.

vorhandenen Uredosporen Neuinfectionen hervorgerufen werden. Wie es sich im Einzelnen damit verhält, bedarf weiterer Untersuchung; ich will hier nur noch bemerken, daß ein ähnliches Verhalten bei den „im Uredozustande" überwinternden Rostpilzen wahrscheinlich häufiger vorkommt. Von den von mir beobachteten Beispielen möchte ich das a. a. O. gleichfalls erwähnte der *Chrysomyxa* (?) *Pirolae*[1]) sowie das der *Melampsora Allii-Salicis albae*[2]) nennen.

XV. Melampsoridium betulinum (Pers.) Kleb.

Bei Aussaatversuchen mit Teleutosporen von *Melampsoridium betulinum* auf *Larix decidua* Mill. habe ich einige Male aus Gründen, die mir nicht genauer bekannt geworden sind, keinen Erfolg gehabt, z. B. voriges Jahr mit einem bei Wittenbergen (Blankenese) an der Elbe gesammelten Material. Da die Ursache der Erscheinung möglicherweise in dem Vorhandensein einer Form mit anderem Wirtswechsel hätte liegen können, so machte ich dieses Jahr mit Material von derselben Stelle außer auf *Larix* auch Aussaaten auf *Pinus silvestris* L., *Abies pectinata* DC. und *Picea excelsa* Lk. Dieses Mal trat ein spärlicher Erfolg auf *Larix* ein; die übrigen Nadelhölzer blieben pilzfrei. Anscheinend war die Keimfähigkeit der Teleutosporen keine besonders gute.

Zu einem beachtenswerten Resultate führten Versuche mit einem im Duvenstedter Brook (Holstein) gesammelten Material. Die Aussaat auf *Larix* gab reichlichen Erfolg (10.—27. Mai). Als die Aecidien reif waren. wurden die Sporen auf eine Reihe von Birken ausgesät. Dabei machte sich ein auffälliger Unterschied im ersten Auftreten der Uredolager bemerkbar:

Aussaat auf	am	Erfolg Uredo am
Betula verrucosa Ehrh. 1	10. Juni	20. Juni, schwach
„ *verrucosa* Ehrh. 2	10. „	— (s. 25. Juni)
„ ***pubescens*** Ehrh.	10. „	20. Juni, reichlich
„ ***nana*** L.	10. „	20. „ reichlich
„ *verrucosa* Ehrh. 2	25. „	7. Juli, spärlich
„ *verrucosa* Ehrh. 3	25. „	7. „ etwas reichlicher.

Es wurde also *Betula verrucosa* zunächst sehr viel schwieriger inficiert als die beiden anderen Arten.

Später vermehrten sich allerdings die Uredolager auf *Betula verrucosa*, und es bildeten sich sogar Teleutosporen.

Infolge dieses Versuchsergebnisses ist die Frage von großem Interesse, von welcher Birkenart das ursprüngliche Material stammte. Ich hatte

[1]) II. Bericht 1893. 12. Fußnote.
[2]) IX. Bericht 1900. 678.

beim Einsammeln die Birkenart nicht notiert, die übrig gebliebenen Blätter waren aber stark haarig; ich suchte deshalb im Herbst den Standort noch einmal auf, sammelte neues Material und stellte dabei fest, daß an der betreffenden Stelle überhaupt nur *Betula pubescens* vorhanden ist.

Die Versuche scheinen also ein sehr interessantes Beispiel des Einflusses der Nährpflanze auf die Eigenschaften des Schmarotzers zu liefern, und es dürfte sich jedenfalls lohnen, weitere Versuche nach dieser Richtung mit den Birkenpilzen anzustellen.

Über eine ähnliche Erfahrung hat mir früher schon einmal Herr Dr. Ch. Plowright brieflich berichtet. Von zwei nebeneinander wachsenden Birken war während des Sommers nur die „glattblätterige" befallen; im Oktober zeigte sich der Pilz auch auf der „behaartblätterigen".

XVI. Melampsorella Caryophyllacearum (DC.) Schröt.

Herrn Hauptlehrer Stierlin in Freiburg i. B. verdanke ich eine Probe Hexenbesenrost der Weißtanne (*Aecidium elatinum*) Alb. et Schwein. das von dem Fundorte „Rebhaus" stammte, der in meinen früheren Arbeiten bereits erwähnt ist[1]). Die Aussaat fand am 13. Juni auf *Sorbus aucuparia, Stellaria media* Cyrillo, *St. Holostea* L., *Moehringia trinervia* Clairv. und *Cerastium arvense* L. statt. Erfolg trat am 29. Juni auf ***Stellaria media*** und später auch noch auf ***St. Holostea*** ein. Das Resultat weicht insofern von dem im vorigen Jahre erhaltenen ab, als voriges Jahr auch *Moehringia trinervia* und *Cerastium triviale* inficiert wurden[2]). Das vorjährige Aussaatmaterial stammte allerdings von verschiedenen Standorten, indessen möchte ich aus dem diesjährigen Resultat allein noch nicht auf das Vorhandensein verschiedener spezialisierter Formen[3]) innerhalb der *Melampsorella Caryophyllacearum* schließen. Das Ausbleiben des Erfolges auf *Cerastium* erklärt sich vielleicht durch ungenügendes Wachstum der Versuchspflanze; dagegen weiß ich für den Mißerfolg auf *Moehringia* allerdings keine Erklärung zu geben, da sowohl die Versuchspflanze wie das Aussaatmaterial von guter Beschaffenheit war.

Daß *Sorbus aucuparia* von dem Material vom „Rebhaus" nicht inficiert werden würde, war nach den Erfahrungen der beiden voraufgehenden Jahre vorauszusehen. Weitere Untersuchungen in bezug auf die *Ochropsora*-Frage[4]) konnte ich infolge Mangels an geeignetem Material bisher nicht anstellen.

---

[1]) IX. Bericht 1900. 700.

[2]) X. Bericht 1901. 140 (36).

[3]) Die Frage, ob *Melampsorella Caryophyllacearum* in spezialisierte Formen zerfalle, hat E. Fischer gelegentlich seiner Untersuchungen über den Wirtswechsel des *Aecidium elatinum* aufgeworfen, s. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 11. 1901. 321.

[4]) Siehe auch VIII. Bericht 1899. 381.

XVII. Uromyces Pastinacae-Scirpi nob.

Der Wirtswechsel eines zu dem Typus des *„Uromyces lineolatus“*[1]) gehörenden Pilzes ist bekanntlich zuerst von P. Dietel festgestellt worden, und zwar an Material, das am „salzigen See“ in der Gegend von Eisleben gesammelt war[2]). Es ergab sich dabei die Eigentümlichkeit, daß der Pilz gleichzeitig auf *Hippuris vulgaris* L. und auf *Sium latifolium* L. Aecidien hervorbrachte. Dieses Verhalten fiel Dietel zwar auf, er sah aber keinen Grund, an der Einheitlichkeit des ihm vorliegenden Pilzmaterials zu zweifeln, und fand sich in dem Gedanken, daß die gleichartige Empfänglichkeit der beiden einander sonst wenig ähnlichen und in keiner Weise näher verwandten Nährpflanzen wohl auf einer Übereinstimmung in der chemischen Konstitution der Pflanzensäfte beruhe, einstweilen mit der vorliegenden Thatsache ab.

Die Beobachtungen der letzten zehn Jahre haben nun aber mehr und mehr gezeigt, daß die Rostpilze in der Regel an einen sehr engen Kreis von Nährpflanzen angepaßt sind, daß sie meist nur die Arten derselben Gattung, manchmal sogar nur einzelne Arten einer Gattung befallen, und daß, wenn ein im Freien gesammeltes Pilzmaterial auf zwei wesentlich verschiedenen Nährpflanzen eine Infection hervorruft, dies in der Regel durch eine Mischung verschiedener Pilze zu erklären ist. Erst in den letzten Jahren wurde ein Ausnahmefall sicher festgestellt; derselbe betrifft das im Voraufgehenden (Kap. XII) bereits besprochene *Cronartium asclepiadeum*, das gleichzeitig auf *Vincetoxicum officinale*, *Paeonia*-Arten und *Nemesia coerulea* seine Uredo- und Teleutosporen zu bilden vermag.

Angesichts dieser Verhältnisse muß es von Interesse sein, festzustellen, ob das Pilzmaterial, welches Dietel seiner Zeit vorgelegen hat, ein einheitliches oder ein gemischtes gewesen ist, oder anders aufgefaßt, ob die Aecidien auf *Hippuris* und *Sium* einer einzigen oder zwei verschiedenen Spezies angehören.

Diese Frage wird dadurch noch verwickelter, daß, wie sich später ergeben hat, noch andere Aecidien in den Formenkreis des *„Uromyces lineolatus“* gehören. Plowright[3]) fand den Zusammenhang des *Aecidium Glaucis* Dozy et Molkenboer mit *Uromyces lineolatus*, und nach einer Vermutung von Rostrup[4]), deren Richtigkeit ich im vorigen Jahre nachweisen konnte[5]), steht auch *Aecidium Pastinacae* Rostr. mit *Uromyces lineolatus* in Verbindung[6]). In welchem Verhältnis stehen nun aber diese verschiedenen Aecidien nebst ihren zugehörigen Teleutosporen zu einander?

---

[1]) *Uromyces Scirpi* (Cast. 1845) Lagerh. = *U. lineolatus* (Desmaz. 1849) Schroet.

[2]) Hedwigia 1890. 149.

[3]) Gard. Chron. 7. 1890. 682. — Grevillea 1893 (3.)

[4]) Botanisk Tidsskrift 18. 1892. 71.

[5]) X. Bericht 1901. 141 (37).

[6]) Auf weitere in diesen Formenkreis gehörende Aecidien weist Fr. Bubák hin, Centralbl. f. Bact. 2. Abt. 9. 1902. 126.

Um der Lösung dieser Frage näher zu treten, versuchte ich im Herbst 1901 Material des *Uromyces lineolatus* von der Stelle zu erhalten, an welcher seinerzeit Dietel das seinige gesammelt hatte. Ich erhielt zunächst von Herrn Dr. Dietel die Auskunft, daß die ganze Lokalität verändert worden sei, und daß daher schwerlich der Standort noch in der ursprünglichen Beschaffenheit vorhanden sein werde.[1]) Da nach dieser Auskunft eine Reise an Ort und Stelle nicht sehr aussichtsvoll erschien, versuchte ich zunächst, mit Hilfe in der Nähe wohnender Botaniker der Sache etwas näher zu treten. Ich schrieb an den Lehrer in Oberröblingen (Herr Kantor Trapyl), der den Brief an Herrn Rektor W. Ebeling in Eisleben weitergab. Auf diesem Wege erfuhr ich, daß die Herren Lehrer J. Krohnert und Mittelschullehrer H. Eggers in Eisleben gute Kenner der dortigen Flora seien. Beide Herren erklärten sich bereit, nach dem Pilze zu suchen, und von Herrn H. Eggers erhielt ich bald darauf eine reichliche Probe gut aussehenden Materials.[2]) Dasselbe wurde in üblicher Weise überwintert und diente im Frühjahr 1902 zu den Versuchen, die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt sind.

Uromyces auf *Scirpus maritimus* L. von Herrn H. Eggers am salzigen See bei Eisleben gesammelt.

Aussaat auf	am	Erfolg	
Hippuris vulgaris L.	7. Mai	—	
Pastinaca sativa L.	7. „	27. Mai	sehr reichlich
Sium latifolium L.	7. „	31. „	2—3 Stellen, sich nicht weiter entwickelnd
Glaux maritima L.[3])	13. „	—	

[1]) Herr Dr. Dietel schreibt über den Standort: „Der *Uromyces* wuchs massenhaft am Verbindungsgraben zwischen dem süßen und salzigen See. Mein Material stammte von einer Stelle am Südufer; es war dort, vom See durch die Straße getrennt, ein großer Tümpel, von *Phragmites* dicht umstanden; in diesem wuchs auch der *Scirpus* mit dem *Uromyces*, und ebenda war im Frühjahr das Aecidium auf *Sium* und *Hippuris* vorhanden. Nach einer mündlichen Mitteilung von Dr. Pazschke ist dies auch der Standort der *Uredo Glaucis* Rabh.; Dr. Pazschke hat dort zwar keine Uredo, wohl aber das *Aecidium Glaucis* beobachtet. Höchst wahrscheinlich ist mit dem See auch dieser Weiher trocken gelegt und in Ackerland verwandelt worden."

Nach den Angaben des Herrn Eggers waren zwei Verbindungsgräben vorhanden, die noch zu bestehen scheinen. „Der eine, der ursprüngliche, ging südlich von Seeburg in den salzigen See und wird von der Halle-Casseler Chaussee durchschnitten. Der andere Graben, der sogenannte Mühlgraben, ist künstlich angelegt und geht nördlich von Seeburg aus dem süßen See durch das Röserthal in den Bindersee (Teil des früheren salzigen Sees) und wird von der Chaussee von Seeburg nach Dederstedt durchschnitten."

[2]) Dieser Pilz war am Nordufer des süßen Sees unweit Seeburg am Fuße des Galgenbergs gesammelt worden.

[3]) Je zwei Töpfe mit Pflanzen.

Hippuris vulgaris	13. Mai	—	
Sium latifolium	13. „	—	
Pastinaca sativa	13. „	1. Juni	sehr reichlich
Glaux maritima	23. „	—	
Hippuris vulgaris	23. „	—	
Sium latifolium	23. „	—	
Sium latifolium[1])	29. „	—	
Pastinaca sativa[1])	29. „	5. Juni	sehr reichlich
Glaux maritima[1])	29. „	—	
Hippuris vulgaris[1])	30. „	15. Juni	eine kleine Stelle, Aecidien reifend
Hippuris vulgaris	21. Juni	1. Juli	eine Stelle.

Das Ergebnis dieser Versuche ist nun freilich ein völlig unerwartetes und läßt die Hauptfrage, zu deren Lösung die Versuche unternommen wurden, noch offen. Dennoch liefert es einen wertvollen Beitrag zur Klärung der Specialisierungsverhältnisse der alten Species „*Uromyces lineolatus*“.

Es scheint mir mit völliger Bestimmtheit aus den Versuchen hervorzugehen, daß diejenige Form dieses Pilzes, die mit den Aecidien auf *Pastinaca sativa* in Zusammenhang steht, biologisch eine selbständige Art ist und nicht mit denjenigen identificiert werden kann, die Dietel und Plowright untersucht haben.

Der verschwindend spärliche Erfolg, der auf *Hippuris vulgaris* und auf *Sium latifolium* erhalten wurde, kann zwei verschiedene Erklärungen finden. Entweder waren dem *Pastinaca* inficierenden *Uromyces,* welcher die Hauptmasse des Materials bildete, in sehr geringer Menge die beiden *Uromyces*-Formen, welche *Hippuris* und *Sium* inficieren (bezüglich die eine Form, welche beide Pflanzen inficiert), beigemischt, oder der erwähnte *Uromyces* besitzt in sehr geringem Grade das Vermögen, auch *Hippuris* und *Sium* zu befallen. Es ist vorläufig noch nicht möglich, sich für eine dieser Erklärungen mit Bestimmtheit zu entscheiden. Es liegt ja allerdings nahe und entspricht den schon mehrfach entwickelten descendenztheoretischen Anschauungen, sich die hier inbetracht kommenden *Uromyces*-Formen aus einer einzigen, sämtliche inbetracht kommende Aecidienwirte inficierenden Pilzform entstanden zu denken und in dem schwachen Erfolge auf *Sium* und *Hippuris* einen Rest des im Verschwinden begriffenen Infectionsvermögens gegen diese beiden Pflanzen zu sehen. Dafür ließe sich besonders der Umstand geltend machen, daß die auf *Sium* entstandenen Infectionsstellen keine Weiterentwickelung erfuhren und auch

[1]) Je zwei Töpfe mit Pflanzen.

die auf *Hippuris* entstandenen sich nur spärlich zu Aecidien entwickelten. Anderseits liegt im vorliegenden Falle eine Beimischung von Pilzen, welche *Hippuris* und *Sium* inficieren konnten, durchaus im Bereiche der Möglichkeit, da das Material in jedenfalls nicht allzuweiter Entfernung vom Fundort desjenigen gesammelt worden war, mittels dessen Dietel eine reichliche Infection von *Sium* und *Hippuris* erhalten hatte. Eine Entscheidung dieser Frage wird erst durch die Aussaat solcher Teleutosporen gegeben werden können, die aus einem der Aecidien rein gezüchtet sind.

Über eine Versuchsreihe dieser Art vermag ich bereits zu berichten. Im vorigen Sommer hatte ich mittels Aecidien auf *Pastinaca sativa,* die mir Herr Bezirkstierarzt A. Vill aus Bamberg geschickt hatte, den von Rostrup vermuteten Zusammenhang mit *Uromyces lineolatus* experimentell bewiesen und dabei eine kleine Ausbeute von Teleutosporen erhalten.[1]) Mittels dieser Teleutosporen, die allerdings recht spärlich waren, wurden die folgenden Versuche angestellt:

Teleutosporen auf *Scirpus maritimus* L., aus *Aecidium Pastinacae* von Bamberg erzogen, spärlich.

Aussaat auf	am	Erfolg
Pastinaca sativa	23. Mai	2. Juni, sehr reichlich
Hippuris vulgaris	23. „	—
Sium latifolium	23. „	—
Glaux maritima	23. „	—

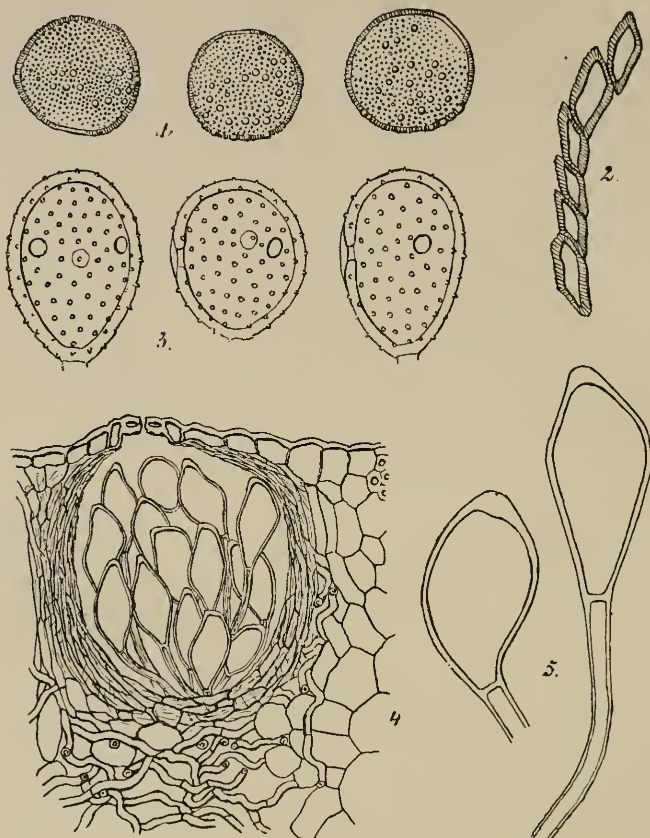
Das Ergebnis dieser Versuchsreihe läßt sich allerdings in dem Sinne verwerten, daß der zu *Aecidium Pastinacae* gehörende *Uromyces Hippuris, Sium* und *Glaux* nicht zu inficieren vermag. Die an anderer Stelle dieser Arbeit besprochenen Versuche mit *Puccinia Pringsheimiana* und *P. Ribis nigri-Acutae* veranlassen mich indessen zur Vorsicht bei diesem Schlusse, um so mehr als das zur Verfügung stehende Material, das sich zwar auf *Pastinaca* als sehr infectionstüchtig erwies, doch wohl zur Ableitung eines sicheren Schlusses aus negativem Erfolge etwas zu spärlich war. Es wird daher nötig sein, in dem angegebenen Sinne weitere Versuche anzustellen, und ich werde sehen, ob es gelingt, auf dem betretenen Wege die Angelegenheit weiter zu fördern.

Ich bezeichne den mir vorliegenden Pilz als *Uromyces Pastinacae-Scirpi* und gebe im folgenden eine Beschreibung desselben.

Aecidien auf der Unterseite der Blätter und auf den Blattstielen von *Pastinaca sativa* L., dichtgedrängt auf gelblichen bis bräunlichen Flecken, becherförmig, der zerschlitzte Peridiensaum hervorragend. Peridienwand aus ziemlich regelmäßigen Reihen von Zellen gebildet, die

[1]) X. Bericht 1901. 141 (37).

einander dachziegelig decken. Die Zellen sind in der Flächenansicht unregelmäßig 4—6-seitig, im Peridienlängsschnitte (Blattquerschnitte) schief rhomboidisch und haben folgende Dimensionen: längere Rhomboidseite



Uromyces Pastinacae-Scirpi.

1. Aecidiosporen, $\frac{824}{1}$.
2. Ein Teil der Peridienwand im Blattquerschnitt, links Innenseite, rechts Außenseite, $\frac{354}{1}$.
3. Uredosporen, $\frac{824}{1}$.
4. Ein Teleutosporenlager im Blattquerschnitt, $\frac{354}{1}$.
5. Teleutosporen, $\frac{824}{1}$.

15—24 μ; Dicke von der Außen- zur Innenwand 10—16 μ; längere Diagonale 26—37 μ; kürzere Diagonale 11—17 μ. Zellwände 3—4 μ dick und in Folge einer im Querschnitt sichtbaren Stäbchenstruktur fein-

warzig, auf der Innenseite der Peridienwand etwas gröber als auf der äußeren. Aecidiosporen in regelmäßigen Reihen gebildet, rundlich-polygonal, meist mehr oder weniger sechsseitig, 15—20 : 14—19 μ. Membran farblos, kaum 1 μ dick, mit eigentümlicher Struktur: einzelne Stellen mehr oder weniger glatt, der größte Teil der Fläche sehr feinwarzig, Warzenabstand kaum 1 μ, zwischen den feinen Warzen sind größere (Durchmesser 1 μ) in unregelmäßiger Anordnung verteilt[1]). Spermogonien vorhanden, kugelig, 70—85 μ, eingesenkt, Mündungshyphen hervorragend.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter von *Scirpus maritimus* L., kleine staubige Polster (¼—1 mm) auf schmalen gelben Längslinien bildend, seitlich von den Resten der durchbrochenen Epidermis umgeben. Das zugehörige Mycel verbreitet sich in dem Raume zwischen zwei Gefäßbündeln durch die ganze Dicke des Blattes. Uredosporen meist eiförmig, oben dicker, nach unten verjüngt, zum Teil auch länglich, oben und unten gleich dick, einzeln rundlich, vom Stiel, der farblos, dünnwandig und von etwa halber Sporenlänge ist, abfallend, 21—33 : 17—20 μ. Membran derb, braun, gleichmäßig dick, 2—2,5 μ, mit drei äquatorialen Keimporen, außen fein und entfernt stachelwarzig, Warzen im feuchten Zustande schwer sichtbar, Abstand 2—3 μ.

Teleutosporenlager auf verfärbten Längslinien auf beiden Blattseiten, einzeln oder auch zu zweien nebeneinander auf dem Platze zwischen zwei Gefäßbündeln, reihenförmig angeordnet und mehr oder weniger zu Längsreihen zusammenfließend, ganz eingesenkt und von der Epidermis bedeckt, von einer Schicht gebräunter Hyphen umgeben und infolge der kreisförmigen Begrenzung im Blattquerschnitt Perithecien ähnelnd. Das zugehörige Mycel derb, mit bräunlichen Wandungen. Teleutosporen teils auf langen, teils auf kurzen Stielen das Innere des Lagers erfüllend, unregelmäßig elliptisch oder eiförmig, gewöhnlich in der Mitte schief bauchig und nach beiden Enden zugespitzt, 28—40 : 14—20 μ. Membran hellbraun, dünn, nicht über 1 μ, nur oben an der Spitze auf 3—4 μ verdickt; Keimporus nicht sichtbar.

XVIII. **Uromyces Dactylidis Otth.**

Der Wirtswechsel des *Uromyces Dactylidis* wurde 1873 von J. Schroeter festgestellt, und zwar erhielt Schroeter bei seinen Versuchen, die er genau beschreibt, mittels der Teleutosporen von *Dactylis glomerata* L. gleichzeitig auf *Ranunculus bulbosus* L. und auf *R. repens* L. Spermogonien und Aecidien.[2]) Später giebt Schroeter an,

[1]) Auf diese eigenartige Membranstruktur, die mir sonst bisher noch nicht begegnet ist, sei besonders aufmerksam gemacht.

[2]) 50. Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. 1873. 103. — Beitr. z. Biol. 1. Heft 3. S.

daß er auch auf *R. acer* L. und *polyanthemos* L. dasselbe Resultat erzielt habe, während *R. flammula* L. und *auricomus* L. pilzfrei geblieben seien.[1]) Zu wesentlich abweichenden Resultaten kam Ch. B. Plowright.[2]) Er fand, daß der Pilz nur auf *R. bulbosus,* nicht auf *R. repens, acer, auricomus* und *Ficaria* L. Aecidien bilde.

Mit einigen bei Hamburg gesammelten Materialien des *Uromyces* auf *Dactylis glomerata* habe ich gelegentlich Versuche angestellt, ohne eine Infection zu erzielen. Besseren Erfolg hatte ich diesen Sommer. Die Teleutosporen waren im Herbst 1901 an der Elbe zwischen Blankenese und Wittenbergen gesammelt und in der gewöhnlichen Weise überwintert worden.

Die Aussaat fand am 3. Juni auf drei Exemplaren von *Ranunculus bulbosus* und einem Exemplar von *R. repens* statt. Am 16. Juni fand ich Spermogonien, nur auf ***Ranunculus bulbosus***; als ich aber am 23. Juni noch einmal nachsah, fand ich auch auf ***Ranunculus repens*** Infectionsstellen, die bereits, ebenso wie die auf *R. bulbosus,* reife Aecidien trugen. Gegenüber den bestimmten Angaben Plowright's ist dieses Ergebnis auffällig; es stimmt aber mit den älteren Angaben Schroeter's gut überein.

Infolge dieser Ergebnisse wird es nützlich sein, den biologischen Verhältnissen von *Uromyces Dactylidis* neue Aufmerksamkeit zu schenken. Es wäre ja nicht unmöglich, daß verschiedene specialisierte Formen von *Uromyces Dactylidis* existieren. Wenn dies nicht der Fall ist, müßte die Frage gestellt werden, ob in Plowright's Versuchen irgend ein ungünstiger Umstand die Infection von *Ranunculus repens* gehindert hat. Soweit ich es übersehe, ist der Fundort meines Pilzes für das Vorkommen von *R. bulbosus* wenig geeignet, obgleich ich gegenwärtig nicht behaupten kann, daß diese Art, die in der Umgegend Hamburgs überhaupt nicht besonders häufig ist, dort sicher nicht vorhanden sei. Dagegen ist *R. repens* zweifellos überall in der Nähe, und das Vermögen des Pilzes, auf diese Pflanze überzugehen, würde dadurch bis zu einem gewissen Grade verständlich.

XIX. Uromyces Ficariae (Schum.) Lév.

Folgender Versuch mit *Uromyces Ficariae* mag kurz erwähnt sein. In eine Tonschale wurden im Frühjahr 1901 gesunde Exemplare von *Ranunculus Ficaria* L. gepflanzt. Später wurden Blätter von *Ranunculus Ficaria,* die stark mit *Uromyces* behaftet waren, auf die Erde in der Schale gelegt und so befestigt, daß sie nicht verloren gehen konnten. Dann blieb

---

[1]) Beitr. z. Biol. 3. Heft 1. 59.

[2]) Quart. Journ. Micr. Science n. s. 25. 1885. 153. — Brit. Ured. and Ustilag. 130. — Bot. Gazette 9. 1884. 132. — Journ. of Bot. 22. 1884. 214.

die Schale bis zum Frühjahr 1902 im Freien stehen. Als zu dieser Zeit die jungen *Ficaria*-Triebe zum Vorschein kamen, fanden sich unter denselben zahlreiche, welche mit jungen *Uromyces*-Lagern bedeckt waren. Der Versuch gewährt zwar keinen Einblick in die Einzelheiten des Infectionsvorgangs, aber er ist sehr einfach anzustellen, und es dürfte wegen der Vergänglichkeit der *Ficaria*-Blätter Schwierigkeiten haben, auf anderem Wege, als hier geschehen ist, die *Uromyces*-Sporen zu überwintern.

XX. Puccinia Polygoni vivipari Karst.

Die beiden Pilze *Puccinia Angelicae-Bistortae* Kleb.[1]) und *P. Polygoni vivipari* Karst. stehen in einem sehr merkwürdigen Verhältnis zu einander. Beide bilden ihre Aecidien auf *Angelica silvestris* L. Die Aecidien der *P. Angelicae-Bistortae* brachten bei meinen Versuchen[2]) auf *Polygonum Bistorta* L. leicht Uredo- und Teleutosporen hervor, auf *Polygonum viviparum* L. weit weniger leicht; hier entstanden zuerst nur gelbe Flecken, später auf diesen einige Teleutosporenlager (!), dann auch einige Uredolager, und erst allmählich wurde die Anzahl der Rosthäufchen ein wenig größer. Die Aecidien der *Puccinia Polygoni vivipari* dagegen inficierten bei Juel's[3]) Versuchen nur *Polygonum viviparum*; auf *Polygonum Bistorta* zeigten die geimpften Blätter an einigen Stellen ein „verändertes Aussehen".

Bei der Vergleichung dieser Versuchsergebnisse drängt sich die Frage auf, ob die Aecidiosporen der *Pucc. Polygoni-vivipari* nicht vielleicht doch auf *Polygonum Bistorta* eine, wenn auch schwache Sporenbildung hervorzurufen vermögen; das „veränderte Aussehen" der Blätter ist bereits von Juel vermutungsweise als eine Wirkung des Eindringens der Pilzkeimschläuche angesehen worden. Wenn das der Fall wäre, könnte man die beiden Pilze als Produkte einer in zwei entgegengesetzten Richtungen vor sich gegangenen Specialisierung einer ursprünglichen, beide Nährpflanzen inficierenden Grundform ansehen.[4])

Auf meine Bitte hatte Herr Dr. O. Juel in Upsala die Liebenswürdigkeit, mir im Frühjahr eine Probe überwinterter Teleutosporen der *Puccinia Polygoni vivipari* zu senden. Mit diesen nahm ich zunächst Aussaaten auf *Angelica silvestris* vor, am 6., 13. und 26. Mai, jedesmal auf mehreren Exemplaren. Vom 27., bezüglich 30. Mai und 2. Juni an

---

[1]) Syn. *Pucc. Cari-Bistortae* Kleb., vergl. V. Bericht 1896. 329. — VI. Bericht 1897. 27 (37). — VII. Bericht 1898. 43. — IX. Bericht 1900. 706. — X. Bericht 1901. 142 (38).

[2]) IX. Bericht 1900. 708.

[3]) Oefversigt af K. Vetensk. Akad. Förhandl. Stockholm 1899. No. 1. S. 5.

[4]) Vergl. IX. Bericht 1900. 709.

trat auf sämtlichen Pflanzen reichlicher Erfolg auf; dagegen blieb eine Aussaat auf zwei Exemplaren von *Carum Carvi* L., die allerdings erst am 3. Juni ausgeführt wurde, ohne Erfolg. Mit den auf *Angelica silvestris* erhaltenen Aecidien machte ich dann Aussaaten auf je drei Töpfen mit *Polygonum Bistorta* und *Polygonum viviparum*, zuerst am 3., 7. und 9. Juni; indessen wurden an den folgenden Tagen die Sporenübertragungen mehrfach wiederholt. Wie ich erwartet hatte, trat auf beiden Versuchspflanzenarten ein Erfolg ein, auf *Polygonum Bistorta* ein äußerst schwacher, auf ***Polygonum viviparum*** zwar ein etwas stärkerer, doch blieb derselbe im Verhältnis zu den reichlich vorhandenen Aecidien, von denen sich leicht deutlich sichtbare Sporenmengen auf die Blätter der Versuchspflanzen übertragen ließen, auffallend schwach. Auch war ich überrascht, feststellen zu müssen, daß nicht, wie es sonst der Fall ist, zuerst Uredolager entstanden, sondern von Anfang an Teleutosporen vorhanden waren, in ähnlicher Weise, wie ich es im vorigen Jahre bei der Aussaat der *Puccinia Angelicae-Bistortae* auf *Polygonum viviparum* erfahren hatte. Eine Erklärung für dieses sonderbare Verhalten weiß ich nicht zu geben. Vielleicht liegt die Ursache darin, daß sowohl *Polygonum viviparum* wie der Pilz *Puccinia Polygoni vivipari* an andere klimatische Verhältnisse angepaßt sind, als sie sich in unserer Gegend finden und als sie insbesondere bei den im Gewächshause ausgeführten Kulturversuchen vorhanden waren. Im Einzelnen war das Ergebnis folgendes.

Polygonum viviparum 1. Topf: am 7. Juli nicht reichliche Teleutosporen auf zwei Blättern. 2. Topf: am 22. Juni gelbe Flecken und wenig Teleutosporen auf einigen Blättern. 3. Topf: am 25. Juni Teleutosporen auf drei Blättern.

Polygonum Bistorta. 1. Topf: am 14. Juni große gelbe Flecken auf einigen Blättern, kein weiterer Erfolg. 2. Topf: bis zum 7. Juli nur gelbe Flecken. 3. Topf: am 3. Juli gelbe Flecken, auf zwei Blättern sehr vereinzelte Uredo- und Teleutosporenlager.

Wenn der Ausfall dieser Versuche wegen des spärlichen Erfolges auf *Polygonum viviparum* auch kein besonders befriedigender ist, so ist doch immerhin konstatiert, daß *Puccinia Polygoni vivipari* auf *Polygonum Bistorta* wenigstens eine schwache Uredo- und Teleutosporenentwicklung hervorzurufen vermag. Dadurch gewinnt die bereits erwähnte Anschauung, wonach *Puccinia Angelicae-Bistortae* und *Puccinia Polygoni vivipari* auf eine gemeinsame Stammform zurückzuführen sind, die *Polygonum Bistorta* und *Polygonum viviparum* gleich gut inficierte, oder die Vorstellung, daß die beiden Pilze durch eine derartige Form verknüpft sind, bedeutend an Boden.

Man könnte nun auf Grund dieser Beobachtungen geneigt sein, die beiden Pilze nur als Rassen einer einzigen Art anzusehen, wenn nicht ein sehr merkwürdiger morphologischer Unterschied zwischen denselben vorhanden wäre. Juel hat bereits darauf aufmerksam gemacht, daß den zu *Pucc. Polygoni vivipari* gehörenden Aecidien auf *Angelica silvestris* die Spermogonien fehlen, und ich muß nach Untersuchung der von mir gezogenen Aecidien Juel's Angabe bestätigen. Das Aecidium der *Puccinia Angelicae-Bistortae* bildet dagegen, wie ich bereits früher angegeben habe, reichliche Spermogonien aus. Bei der großen Ähnlichkeit, welche diese beiden Aecidien im übrigen zeigen, ist dieser Unterschied sehr merkwürdig. Auch in der Uredo- und Teleutosporengeneration herrscht große Übereinstimmung zwischen den beiden Pilzen; nur scheinen, wie auch Juel schon angiebt, die Teleutosporen der *Puccinia Polygoni-vivipari* im ganzen etwas kleiner zu sein (kürzer bei etwas größerer Dicke). Ich fand folgende Maaße: *Puccinia Angelicae-Bistortae* Uredosporen 20—24 : 18—21, Teleutosporen 27—32 : 19—20. *Puccinia Polygoni-vivipari* Uredosporen (die spärlichen auf *P. Bistorta* erhaltenen) 20—22 : 17—20, Teleutosporen (von überwinterten Blättern von *P. viviparum*) 23—29 : 18—22.

XXI. Zur Kenntnis der Specialisierung der Carex-Puccinien, die ihre Aecidien auf Ribes bilden.

Obgleich über die auf *Carex*-Arten lebenden, ihre Aecidien auf *Ribes*-Arten bildenden *Puccinia*-Formen bereits eine stattliche Zahl von Versuchen vorliegt, so sind doch noch keineswegs alle inbetracht kommenden Fragen in genügender Weise geklärt. Gerade in einer Pilzgruppe, die so mannigfaltige Specialisierungsverhältnisse besitzt wie die vorliegende, kann man erwarten, durch fortgesetzte Versuche neue Aufschlüsse über das Problem der Specialisierung zu erhalten. Höchst eigenartig ist namentlich das Verhalten dieser Pilze gegen *Ribes Grossularia* L. und *R. nigrum* L., und auf dieses beziehen sich in erster Linie die im folgenden zu besprechenden Versuche.

1. *Puccinia Pringsheimiana* Kleb. und *Puccinia Ribis nigri-Acutae* Kleb.

Unter den auf *Carex acuta* L. und den verwandten Arten *C. stricta* Good., *caespitosa* L. und *Goodenoughii* Gay lebenden Puccinien habe ich seinerzeit zwei Arten unterschieden, *P. Pringsheimiana*[1]), die ihre Aecidien auf *Ribes Grossularia* und anderen Arten, nicht auf *R. nigrum* bildet, und *P. Ribis nigri-Acutae*[2]), die Aecidien auf *Ribes nigrum* und anderen Arten, nicht auf *R. Grossularia* bildet. Während aber der erstgenannte

[1]) III. Bericht 1894. 76.

[2]) V. Bericht 1896. 325. — VII. Bericht 1898. 148 (34).

Pilz bei meinen früheren Versuchen auf *Ribes nigrum* niemals eine Spur von Erfolg hervorbrachte, fiel es auf, daß *P. Ribis nigri-Acutae* auch auf *R. Grossularia* eine schwache Infection hervorrief, die allerdings in der Regel nicht zu einer Weiterentwickelung und zur Ausbildung von Aecidien führte.[1]) Anfangs meinte ich dieses Verhalten auf eine Verunreinigung meines Materials mit Spuren von *P. Pringsheimiana* zurückführen zu sollen; nachdem ich aber dreimal nach einander bei der Aussaat von Material, das mit tunlichster Sorgfalt aus Aecidien von *Ribes nigrum* reingezüchtet worden war, dasselbe Resultat erhalten habe, glaube ich dieses allerdings sehr schwache Infectionsvermögen als eine Eigenschaft des Pilzes ansehen zu müssen.

Diese Anschauung erhält durch neuerdings angestellte Versuche eine wesentliche Stütze. Schon aus einer Versuchsreihe vom vorigen Sommer schien hervorzugehen, daß auch umgekehrt *Puccinia Pringsheimiana* unter besonders günstigen Umständen eine schwache Infection auf *Ribes nigrum* hervorzubringen vermöge.[2]) Ich habe die Versuche jetzt wiederholt und gebe wegen des Interesses, das der Gegenstand in Anspruch nimmt, im folgenden eine eingehende Besprechung derselben.

1. Versuchsreihe. Als Aussaatmaterial dienten Teleutosporen auf *Carex stricta,* die aus Aecidien auf *R. Grossularia* und *R. rubrum* erzogen waren. Die Aecidien auf *R. Grossularia* waren 1901 aus Teleutosporen von *Carex acuta* von der Veddel bei Hamburg gewonnen worden; die Aecidien auf *R. rubrum* stammten von Teleutosporen auf *C. stricta,* die 1900 aus Aecidien auf *R. Grossularia* von Bünningstedt (Holstein) gezogen waren. Das keimende Material wurde am 1. Mai so über den beiden Versuchspflanzen verteilt, daß *R. nigrum* reichlicher bedeckt war als *R. Grossularia.* Die Pflanzen wurden darauf 5 Tage lang unter Glasglocken gehalten. Das Ergebnis war folgendes:

Ribes Grossularia, 12. Mai und später: Die ganze Pflanze ist über und über mit Spermogonienlagern bedeckt, die, soweit die befallenen Teile nicht infolge zu starker Infection zu Grunde gehen, sich zu Aecidien entwickeln.

Ribes nigrum: Erst am 20. Mai sind etwa vier Infectionsstellen vorhanden, die sich langsam weiter entwickeln, von denen zuletzt aber doch eines ein kleines reifes Aecidienlager ergiebt.

2. Versuchsreihe. Zur Aussaat gelangten Teleutosporen auf *Carex caespitosa,* die von gleichem Ursprung waren, wie die der 1. Versuchsreihe. Die am 20. Mai in derselben Weise vorgenommene Aussaat brachte das folgende Ergebnis:

---

[1]) VI. Bericht 1897. 13 (23). — VII. Bericht 1898. 150 (36). — VIII. Bericht 1899. 389.

[2]) X. Bericht 1901. 144 (40).

Ribes Grossularia, 27. Mai: Die ganze Pflanze ist über und über mit Infectionsstellen bedeckt.

Ribes nigrum, 6. Juni: Es sind etwa 20 Infectionsstellen vorhanden, die sehr bald absterben. Nur 2—3 entwickeln sich langsam zu spärlichen Aecidien.

3. Versuchsreihe. Teleutosporen auf *Carex stricta*, die Herr O. Jaap bei Triglitz gesammelt hatte, wurden am 10. Mai ausgesät. Erfolg:

Ribes Grossularia, 22. Mai: Die Pflanze ist sehr stark inficiert.

Ribes nigrum, 24. Mai: Drei Infectionsstellen sind vorhanden, die sich langsam zu spärlichen Aecidienlagern entwickeln.

Das Ergebnis dieser drei Versuchsreihen, von denen wenigstens die beiden ersten mit sicher reinem Material angestellt wurden, und die in ganz gleicher Weise verliefen, ist also, daß *Ribes nigrum* nicht völlig immun ist gegen *Puccinia Pringsheimiana,* oder richtiger, daß *P. Pringsheimiana* des Infectionsvermögens gegen *Ribes nigrum* nicht völlig entbehrt, wie es nach früheren Versuchen schien, sondern bei sehr reichlicher Anwendung des Infectionsmaterials und bei genügend langem Feuchthalten der Kulturen wohl einen, wenngleich sehr schwachen, Erfolg auf *Ribes nigrum* hervorzubringen vermag. Im Vergleich mit dem Infectionsvermögen gegen *R. Grossularia* ist allerdings das gegen *R. nigrum* so gering, daß man diese Pflanze als praktisch immun ansehen kann. Ob der Pilz diese Eigenschaft stets besitzt, oder ob, wie man aus meinen früheren Versuchen schließen könnte, Materialien vorkommen, die auf *R. nigrum* gar keinen Erfolg hervorzubringen vermögen, bedarf weiterer Untersuchung.

Eine besondere Bedeutung gewinnen diese Versuchsergebnisse dadurch, daß sie sich im Sinne der Descendenztheorie verwerten lassen. Es liegt nahe, *Puccinia Pringsheimiana* und *P. Ribis nigri-Acutae* von einem gemeinsamen Ursprunge abzuleiten, vielleicht von einem Pilze, der *Ribes Grossularia* und *R. nigrum* gleich gut inficierte. Durch Specialisierung in entgegengesetzten Richtungen werden aus dieser Stammform die beiden uns jetzt vorliegenden Pilzformen entstanden sein, die sich beide nur noch auf einem der beiden Wirte in voller Kraft zu entwickeln vermögen, aber durch den geringen Rest des Infectionsvermögens gegen die andere Nährpflanze auf den gemeinsamen Ursprung hinweisen. Diese Vorstellung über die Entstehung der beiden Pilzformen ist im vorliegenden Falle vielleicht die nächstliegende, und sie harmoniert auch mit den an andern Stellen dieser Arbeit mehrfach entwickelten und experimentell begründeten Anschauungen. Indessen muß doch hervorgehoben werden, daß sie keineswegs die einzige mögliche ist. Man könnte z. B. auch den Ursprung

dieser Pilze auf einer einzigen *Ribes*-Art suchen und die Entstehung der verschiedenen Formen statt durch „Abgewöhnung“ von einem Teil der Nährpflanzen durch „Angewöhnung“ an neue, der dann allerdings die Abgewöhnung von den bisherigen folgen könnte, erklären wollen. Daß sogar ein plötzliches Übergehen auf neue Wirte im Bereiche der Möglichkeit liegt, scheint aus dem weiter oben über *Cronartium Nemesiae* Gesagten hervorzugehen (Kap. XII).

Die vorliegenden Pilze könnten nun vielleicht eine Gelegenheit geben, den zuletzt ausgesprochenen Gedanken einer experimentellen Prüfung zu unterziehen. Bei den bisher von mir mit einer *Phalaris-Puccinia* (vergl. das weiter unten folgende Kapitel dieser Arbeit) angestellten Versuchen, die auf eine künstliche Spezialisierung des Pilzes abzielten, lag die Absicht vor, aus einem pluvivoren Pilze durch Abgewöhnung von den meisten seiner Wirte einen univoren herzustellen. Um das entgegengesetzte Ziel handelt es sich hier. *Puccinia Pringsheimiana* inficiert *Ribes nigrum* nur äußerst schwach. Es fragt sich, ob der aus den von *Ribes nigrum* geernteten Sporen hervorgehende Pilz *Ribes nigrum* künftig etwas besser inficieren und ob es gelingen wird, durch Weiterkultur des Pilzes auf *Ribes nigrum* künftig eine Rasse zu erzeugen, die die letztgenannte Pflanze ebenso kräftig oder selbst kräftiger als *R. Grossularia* befällt. Einstweilen kann ich mitteilen, daß es gelungen ist, mittels der Aecidien auf *Ribes nigrum* von der ersten Versuchsreihe (1.—20. Mai) trotz ihrer Spärlichkeit *Carex stricta* zu inficieren, und falls eine genügende Menge keimfähiger Teleutosporen zur Reife kommt, sollen diese im nächsten Sommer auf ihr Verhalten gegen *Ribes Grossularia* und *R. nigrum* geprüft werden.

Noch eine Versuchsreihe mit einem im Freien gesammelten Material auf *Carex acuta* von ähnlichem Verhalten, das aber, wie es im Freien häufig vorkommt, mit *P. Caricis* gemischt war, sei hier erwähnt. Die Teleutosporen stammten von einer Wiese in Bünningstedt (Holstein); in der Nähe hatte ich im voraufgehenden Jahre Aecidien auf *Ribes Grossularia* in Menge gefunden; daß das allverbreitete *Aecidium Urticae* in der Nähe vorhanden gewesen ist, ist kaum zu bezweifeln. Die am 7. Mai vorgenommene Aussaat mit tunlichst gleichen Mengen auf allen Versuchspflanzen gab folgenden Erfolg:

Urtica dioica	am 20. Mai	sehr stark inficiert
Ribes Grossularia	„ 20. „	20 Infectionsstellen, sich gut entwickelnd.
„ ***nigrum***	„ 20. „	7 Infectionsstellen, sich schwach entwickelnd, aber besser, als bei den drei voraufgehenden Versuchsreihen.

Auch die bei diesem Versuche auf *Ribes nigrum* gewonnenen Aecidien sind mit Erfolg auf *Carex caespitosa* übertragen worden.

II. *Puccinia Ribesii-Pseudocyperi* Kleb.

Über die Specialisierungsverhältnisse der auf *Carex Pseudocyperus* L. lebenden *Puccinia* inbezug auf *Ribes Grossularia* und *Ribes nigrum* haben meine bisherigen Versuche noch nicht die genügende Klarheit gebracht. Das erste Material dieses Pilzes, das mir seinerzeit vorlag, inficierte *Ribes Grossularia* nur wenig schwächer als *R. nigrum.*[1]) Es wurden damals aus beiden Aecidien getrennt Teleutosporen erzogen, um zu prüfen, ob das Material ein einheitliches oder ein gemischtes war; doch mißlangen die weiteren Versuche, weil die erhaltenen Teleutosporen nach der Überwinterung aus einem unbekannten Grunde nicht keimfähig waren.

Auch die in den beiden folgenden Jahren ausgeführten Versuche brachten die vorliegende Frage nicht wesentlich weiter. Es wurden deshalb für den Sommer 1902 wieder neue Versuche in Angriff genommen, für die drei verschiedene Pilzmaterialien zur Verfügung standen.

1. Versuchsreihe. Das verwendete Teleutosporenmaterial war aus Aecidien auf *Ribes rubrum* erhalten worden, die 1901 aus Teleutosporen von Triglitz gezogen waren; diese Teleutosporen hatten *R. nigrum* reichlich, *R. rubrum* schwächer, *R. Grossularia* garnicht inficiert.

Aussaat auf	am	Erfolg	
Ribes Grossularia	26. April	—	
„ *rubrum*	26. „	—	
„ ***nigrum***	26. „	10. Mai	sehr reichlich
„ *Grossularia*	13. Mai	—	
„ *rubrum*	13. „	—	

Das Ausbleiben des Erfolges auf *Ribes rubrum* in dieser Versuchsreihe ist sehr auffällig und nicht erklärt, da die Teleutosporen aus Aecidien von *Ribes rubrum* stammten und die Versuchspflanzen von durchaus gesundem Aussehen waren. In den meisten Fällen vollziehen sich die Infectionsversuche mit Rostpilzen mit großer Sicherheit; Fälle wie der vorliegende, daß ein Erfolg, der eintreten müßte, aus unbekannten Gründen ausbleibt, sind verhältnismäßig selten. Immerhin mahnen derartige Vorkommnisse zur Vorsicht bei Schlüssen aus negativem Erfolge.

2. Versuchsreihe. Von Herrn O. Jaap bei Triglitz gesammelte Teleutosporen wurden am 26. April ausgesät. Erfolg:

---

[1]) VIII. Bericht 1899. 390.

Ribes Grossularia	8. Mai	zahlreiche Infectionsstellen, die sich später schlecht weiter entwickeln; die meisten bilden zuletzt trockene braune Flecken, nur wenige reife Aecidien.
„ ***rubrum***	8. „	sehr stark inficiert; es entstehen gut entwickelte Aecidien.
„ ***nigrum***	8. „	
Urtica dioica.............	—	—

3. Versuchsreihe. Eine an einer anderen Stelle bei Triglitz von Herrn O. Jaap gesammelte Probe wurde gleichfalls am 26. April ausgesät. Erfolg:

Ribes Grossularia	9. Mai	etwa 100 Infectionsstellen, die sich schlecht weiter entwickeln und zuletzt größtenteils trockene braune Flecken, nur wenige Aecidien hervorbringen.
„ *rubrum*..........	22. „	eine Infectionsstelle, die sich nicht weiter entwickelt.
„ ***nigrum***	12. „	anfangs schwach inficiert, später 50 bis 60 Stellen, die sich zum Teil gut entwickeln.
Urtica dioica.............	—	—

Wie die Vergleichung zeigt, stimmen die Resultate der drei Versuchsreihen nur darin überein, daß *R. nigrum* von dem Pilze leicht inficiert wird. Im Verhalten gegen *R. rubrum* und *R. Grossularia* zeigen sich Verschiedenheiten, und man könnte nun vielleicht folgern wollen, daß die drei Materialien drei „Gewohnheitsrassen" von verschiedener Spezialisierung seien. In bezug auf *R. rubrum* halte ich aber diesen Schluß wegen des der Erwartung widersprechenden Verhaltens der ersten Versuchsreihe nicht für zulässig; auch in der dritten Versuchsreihe könnten ähnliche unbekannte Umstände die Infection gestört haben.

Was das Verhalten zu *R. Grossularia* betrifft, so stimmen die beiden letzten Versuchsreihen gut überein. Das allmähliche Absterben der meisten Infectionsstellen auf *R. Grossularia* scheint mir dagegen zu sprechen, daß der Erfolg auf dieser Pflanze die Folge der Beimengung eines zweiten Pilzes war. Vielmehr möchte ich einstweilen annehmen, daß das Pilzmaterial einheitlich war und ein verschieden hoch entwickeltes Infectionsvermögen gegen die Aecidienwirte besitzt, ein starkes gegen *R. nigrum*, ein geringeres gegen *R. rubrum*, ein schwach entwickeltes gegen *R. Grossularia*. Dadurch würde sich auch das Ausbleiben des Erfolges auf *R. Grossularia* in der ersten Versuchsreihe erklären lassen, denn es ist verständlich, daß

ein schwaches Infectionsvermögen durch ungünstige Umstände leichter gestört wird als ein kräftiges. Ob diese Auffassung richtig ist, werden weitere Versuche zu entscheiden haben. Es ist gelungen, nicht nur aus den Aecidien auf *R. nigrum,* sondern auch aus den spärlichen auf *R. Grossularia* einige Teleutosporen auf *Carex Pseudocyperus* zu erzielen, und es wird zu untersuchen sein, ob diese im nächsten Jahre keimen und wie sie sich verhalten werden.

In den beiden letzten Versuchsreihen wurden auch Aussaaten auf *Urtica dioica* vorgenommen, die aber ohne Erfolg blieben. Dies läßt darauf schließen, daß die auf *Carex Pseudocyperus* lebende Form der *Puccinia Caricis* (Schum.) Rebent., die nach Schroeters[1]) Versuchen allerdings existieren soll, jedenfalls bei weitem weniger häufig ist, als die auf *Carex acuta* lebende.

Im Anschluß an die voraufgehenden Versuche mögen noch einige mit *Puccinia Caricis* von *Carex hirta* angestellte erwähnt sein. Da *Puccinia Pringsheimiana* so häufig, wie meine sonstigen Versuche zeigen, mit *Puccinia Caricis* gemischt auftritt, so kann man die Frage aufwerfen, ob sich nicht auch unter den übrigen als *Puccinia Caricis* bekannten Pilzen gelegentlich Beimischungen finden, die *Ribes*-Arten inficieren. Die untersuchte Probe, die am Elbufer bei Wittenbergen (unweit Blankenese) gesammelt worden war, inficierte jedoch bei der Aussaat am 6. Mai nur und zwar reichlich ***Urtica dioica*** (20. Mai), dagegen blieben *Ribes Grossularia* und *alpinum* vollkommen pilzfrei. Ebenso wenig wurde bei einer am 20. Mai ausgeführten Wiederholung der Aussaat auf *Ribes* eine Infection erhalten. Bis jetzt ist also auf *Carex hirta* ein Pilz, der *Ribes* inficiert, nicht bekannt geworden.

XXII. Eine Mischung von Puccinia Phragmitis (Schum.) Körn. und P. Traïlii Plowr.

Als weiteres Beispiel einer Mischung zweier Schwesterarten möchte ich ein Pilzmaterial von *Puccinia* auf *Phragmites communis* Trin. erwähnen, welches mir Herr W. Krieger in Königstein übersandte. Dasselbe war in der Nachbarschaft des Aecidiums auf *Rumex Acetosa* gesammelt worden. Herr Krieger glaubte es aber als *Puccinia Phragmitis* ansprechen zu sollen. Der am 12. Juni auf *Rumex Acetosa* L. und *domesticus* Hartm. ausgeführte Aussaatversuch bestätigte meine Vermutung, daß es eine Mischung von *Puccinia Phragmitis* und *P. Trailii* sei. *Rumex domesticus* zeigte sich am 23. Juni, ein Exemplar von *R. Acetosa* am 24., ein zweites am 27. Juni inficiert.

---

[1]) Pilze Schlesiens. I. 328.

XXIII. Versuche mit Phalaris-Puccinien.

Die in der Uredo- und Teleutosporengeneration auf *Phalaris arundinacea* L. lebenden, ihre Aecidien auf den Gattungen *Convallaria, Polygonatum, Majanthemum* und *Paris* bildenden *Puccinia*-Formen nehmen wegen ihrer Specialisierungsverhältnisse ein ganz besonderes Interesse in Anspruch, und aus diesem Grunde erscheint es gerechtfertigt, immer neue Versuche mit denselben anzustellen. Die diesjährigen Versuche beziehen sich teils auf denjenigen Pilz, welchen ich seit 1892 durch ausschließliche Weiterkultur mittels der auf *Polygonatum multiflorum* All. herangezogenen Aecidien in eine solche Form zu verwandeln suche, welche nur noch *Polygonatum* und nicht mehr die anderen Wirte zu inficieren vermag, zum Teil auf einige im Freien auf *Phalaris* gesammelte Teleutosporenproben.

I. Specialisierungsversuche.

Das ursprüngliche Material der hier zu erwähnenden Versuche waren Aecidien auf *Polygonatum multiflorum,* die im Gehölz zu Lilienthal bei Bremen im Sommer 1892 gesammelt worden waren.[1]) Es wurden daraus Teleutosporen auf *Phalaris* erzogen, aus diesen im folgenden Jahre Aecidien, aus den Aecidien auf *Polygonatum* wieder Teleutosporen und so fort in ununterbrochener Folge. Nicht in allen Jahren waren die erhaltenen Teleutosporen so reichlich, daß vergleichende Versuche angestellt werden konnten. Ich erwähne hier, um eine Beurteilung des gegenwärtigen Verhaltens zu ermöglichen, diejenigen Jahre, in denen bemerkenswerte Resultate erzielt wurden.

Im Jahre 1895 (3. Jahr) wurden *Polygonatum* und *Majanthemum* sehr reichlich, *Convallaria* ziemlich reichlich, *Paris* weniger reichlich, aber immerhin an 34 Stellen auf einer Pflanze inficiert, und es wurden auf sämtlichen Versuchspflanzen Aecidien erhalten.[2])

Im Jahre 1897 wurde *Polygonatum* sehr reichlich, *Convallaria* weniger reichlich inficiert. Auf *Majanthemum* waren ziemlich viele Infectionsstellen vorhanden, dieselben blieben aber klein und brachten kaum Aecidien zur Reife. *Paris* blieb pilzfrei.[3])

Im Jahre 1898 wurde bei Anwendung möglichst gleicher Quantitäten von Aussaatmaterial *Polygonatum* reichlich, *Convallaria* nur wenig schwächer, *Paris* garnicht inficiert. Auf *Majanthemum* entstanden nur zwei kleine Infectionsstellen.[4])

Im Jahre 1901 konnten nur auf *Polygonatum* und *Convallaria* vergleichende Aussaaten gemacht werden; *Convallaria* wurde zwar erheblich

[1]) I. Bericht 1892. 342 (26).

[2]) IV. Bericht 1895. 263.

[3]) VI. Bericht 1897. 24 (34).

[4]) VII. Bericht 1898. 154 (40).

schwächer als *Polygonatum* inficiert, „aber immerhin so kräftig, daß von einer sehr wesentlichen Abnahme des Infectionsvermögens gegen diese Pflanze . . . noch kaum die Rede sein kann.“ [1])

Im Sommer 1902 wurden wieder vergleichende Versuche auf allen vier Gattungen vorgenommen. Da auch diesesmal das Material sehr spärlich war, wurden die vorhandenen Teleutosporenlager, nachdem sie eine Nacht über in Wasser eingeweicht worden waren, sorgfältig aus den Blättern herausgeschnitten und möglichst genau in vier gleiche Portionen eingeteilt, wobei diejenigen Lager, die groß genug waren, in je vier oder acht gleiche Teile zerschnitten wurden. Diese Teilchen wurden dann auf acht mit nassem Löschpapier bedeckte Objektträger gelegt, auf denen sie infolge der Feuchtigkeit festhafteten, so daß sie nun mittels der Objektträger in geeigneter Lage über den Versuchspflanzen befestigt werden konnten. Es wurden je zwei Objektträger über jeder der Nährpflanzenspezies verwendet, und deren Lage während der Versuchsdauer mehrfach geändert. Die vier Töpfe mit den Versuchspflanzen befanden sich, um möglichst gleichartige Bedingungen zu schaffen, sämtlich unter derselben großen Glasglocke und blieben, um das Pilzmaterial tunlichst auszunutzen, sechs Tage darunter. Das Ergebnis der am 14. Mai angesetzten Versuche war folgendes:

Polygonatum multiflorum All. ist am 27. Mai sehr reichlich inficiert. Von den nachfolgenden Ziffern bedeuten die römischen die einzelnen Pflanzen und die arabischen die Anzahl der später festgestellten reifen Aecidienlager auf den einzelnen Blättern. I: 2, 2, 3, 9, 1, 1; II: 8, 2, 20, 11, 22, 20, 10, 10; III: 4, 2, 20; IV: 4, 4, 5, 10, 1. Die größeren Zahlen sind abgerundet.

Convallaria majalis L. bleibt pilzfrei!

Majanthemum bifolium Schmidt zeigt am 2. Juni zwei sich nicht weiterentwickelnde Infectionsstellen, je eine auf je einem Blatte zweier Pflanzen. Zahlreiche andere Pflanzen in demselben Topfe bleiben völlig pilzfrei.

Paris quadrifolia L. bleibt pilzfrei.

Der schlechte Erfolg auf *Majanthemum* und *Paris* stimmt mit den Erfahrungen der letzten Jahre, insbesondere 1897 und 1898, gut überein. Da aber auf *Convallaria* noch 1901 mehrere Infectionsstellen mit reifen Aecidien erhalten worden waren, schien das völlige Ausbleiben des Erfolges auf *Convallaria* auffällig. Das gesamte in den Versuchen verwendete Pilzmaterial wurde daher noch einmal in Wasser eingeweicht, in zwei Portionen geteilt und diese am 31. Mai in der oben näher beschriebenen Weise über den Pflanzen zweier Töpfe mit *Polygonatum* und *Convallaria*

[1]) X. Bericht 1901. 147 (43).

verteilt. Von der letztgenannten Pflanze fand sich zufällig noch ein Topf vor, der zunächst im Wachstum zurückgeblieben war und daher um diese Zeit noch Pflanzen mit besonders zarten, zur Infection geeigneten Blättern enthielt. Der Erfolg war nunmehr folgender:

Polygonatum multiflorum ist am 7. Juni sehr reichlich inficiert, die Aecidien reifen gut. Späterer Zustand (wie oben): I: 10, 10, 2; II: 7, 1, 30, 15; III: 50, 20, 20, 20.

Convallaria majalis zeigt am 7. Juni zahlreiche Infectionsstellen auf den Blättern: I: 6, 40; II: 15, 10; III: 20, 6; IV: 0, 7 (wie oben). Dieselben sterben aber sämtlich ab, bevor Aecidien angelegt werden und hinterlassen nur braune Flecken. Außerdem sind zwei Blütenstände inficiert, auf denen sich wenigstens die Spermogonien etwas länger halten.

Das Ergebnis dieses letzten Versuchs zeigt nun zwar, daß bei der ersten Versuchsreihe irgend ein ungünstiger Umstand die Infection von *Convallaria* verhindert hatte, und vielleicht könnte man denselben darin finden, daß die Versuchspflanzen, die, weil die vorhandenen Topfpflanzen noch nicht genügend weit entwickelt waren, aus einem Gebüsch im Freien entnommen worden waren, doch schon, um mich so auszudrücken, etwas zu sehr abgehärtete Blätter besaßen, obgleich selbstverständlich Pflanzen mit besonders zarten Blättern ausgewählt worden waren. Dennoch glaube ich in diesem Jahre eine erhebliche Schwächung des Infectionsvermögens des Pilzes gegen *Convallaria* konstatieren zu müssen. Ich habe schon bei den Versuchen über *Puccinia Ribesii-Pseudocyperi* darauf hingewiesen, daß ein geschwächtes Infectionsvermögen durch äußere Umstände weit mehr beeinflußt werden dürfte als ein kräftiges, und dadurch würde es sich erklären lassen, daß die Infection auf *Convallaria* im vorigen Jahre unter vermutlich günstigeren Bedingungen kräftiger, in diesem Jahre unter vermutlich ungünstigeren Bedingungen sehr schwach ausfiel. Worin diese ungünstigeren Bedingungen bestanden haben mögen, läßt sich schwer beurteilen. Es wurden, wie schon bemerkt, alle Vorbereitungen zu diesen Versuchen mit größter Sorgfalt getroffen, und da sämtliche Versuchspflanzen sich unter einer einzigen großen Glasglocke befanden, waren auch die Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse so gleichartig wie nur möglich. Auch sei noch besonders darauf hingewiesen, daß *Polygonatum* in allen voraufgehenden Jahren stets sehr sicher, gleichmäßig und reichlich inficiert wurde, während die Inficierbarkeit der andern Wirte teils erhebliche Schwankungen gezeigt hat, teils allmählich ganz verschwunden zu sein scheint.

Alles in allem genommen scheint mir nach den vorliegenden Versuchen der rassen- und artenbildende Einfluß der Kultur des Schmarotzers auf einer einzigen Nährpflanze unverkennbar und deshalb auch begründete Aussicht vorhanden zu sein, daß sich in absehbarer Zeit das Verschwinden

des Infectionsvermögens gegen die andern Wirte noch deutlicher zeigen dürfte.

Als P. Magnus seinerzeit die verschiedenen Formen des auf *Phalaris arundinacea* lebenden Pilzes, die teils nur *Convallaria,* teils nur *Paris,* teils außer *Convallaria* und *Paris* auch *Majanthemum* und *Polygonatum* inficieren, als „Gewohnheitsrassen" bezeichnet hatte,[1]) habe ich mich gegen die Annahme der in diesem Ausdrucke liegenden theoretischen Vorstellungen auf Grund der mir damals vorliegenden Versuchsresultate zunächst etwas ablehnend verhalten und die Forderung gestellt, es müsse auf experimentellem Wege die Möglichkeit einer derartigen Gewöhnung gezeigt werden[2]); zugleich aber begann ich, die Versuche, über die soeben berichtet wurde, im Sinne einer experimentellen Prüfung der Frage durchzuführen. Die Versuche haben schneller, als man von vornherein erwarten konnte, zu dem vom Standpunkte der Descendenztheorie aus gewissermaßen „erwünschten" Resultate geführt; aber gerade deshalb halte ich es für notwendig, die Folgerungen selbst zunächst mit aller Reserve auszusprechen. auf die Fehlerquellen, die, wie auch die diesjährigen Versuche zeigen, schwer auszuschließen sind, hinzuweisen und vor allem mich zu bemühen, die Versuche selbst noch möglichst lange in der bisherigen Weise weiterzuführen. Mehrere andere der in der vorliegenden Arbeit besprochenen Versuchsergebnisse können allerdings gleichfalls zur Stütze der descendenztheoretischen Anschauungen herangezogen werden; an den betreffenden Stellen ist darauf aufmerksam gemacht worden.

II. Weitere Versuche mit *Phalaris*-Puccinien.

Die übrigen im verflossenen Sommer angestellten Versuche mit *Phalaris*-Puccinien hatten den Zweck, zur Kenntnis der Specialisierungsverhältnisse und der Zusammensetzung der im Freien vorkommenden Pilzmaterialien beizutragen. Die Resultate dieser Versuche sind folgende:

Material I, in der Nähe des Timmerhorner Teichs gesammelt.

Aussaat auf	am	Erfolg: Spermogonien am
Convallaria majalis	13. Mai	30. Mai, später ein wohlentwickeltes Aecidienlager
Polygonatum multiflorum .	13. „	27. „ spät. zahlreiche wohlentwickelte Aecidienlager
Majanthemum bifolium	13. „	27. „ später fünf ziemlich entwickelte Aecidienlager

---

[1]) Hedwigia 33. 1894. 82.

[2]) V. Bericht 1896. 267.

Paris quadrifolia	13. Mai	—	—
Platanthera chlorantha	28. „	9. Juni.	später Aecidien.
Arum maculatum	28. „	—	—

Material II, im Duvenstedter Brook gesammelt.

Aussaat auf	am	Erfolg: Spermogonien am	
Convallaria majalis	29. Mai	9. Juni,	8 Infectionsstellen, Aecidien nicht reifend
Polygonatum multiflorum	29. „	6. „	später zahlreiche Aecidienlager
Majanthemum bifolium	29. „	9. „	später fünf wohlentwickelte Aecidienlager.
Platanthera chlorantha	29. „	—	—

Material III, bei Wittenbergen (Blankenese) an der Elbe neben den Wiesen, auf denen *Fritillaria Meleagris* wächst, gesammelt.

Aussaat auf	am	Erfolg	
Orchis latifolia	20. Mai	31. Mai,	sehr reichlich
Convallaria majalis	20. „	31. „	schwach inficiert, keine Weiterentwickelung
Polygonatum multiflorum	20. „	31. „	wenige braune Flecke.
Majanthemum bifolium	20. „	—	—
Paris quadrifolia	20. „	—	—

Die Materialien I und II sind als *Puccinia Smilacearum-Digraphidis* Kleb. zu bezeichnen; das erste enthält eine kleine Beimengung von *P. Orchidearum-Phalaridis* Kleb. Das Material III ist *P. Orchidearum-Phalaridis,* enthält aber anscheinend auch eine Beimengung, die sich allerdings nicht scharf bestimmen läßt.

Auffällig ist bei Material I und II der geringe Erfolg auf *Convallaria.* Wenn derselbe nicht bei den diesjährigen Versuchen auf irgend einer gemeinsamen, unbekannten Ursache beruht, wird man bei beiden Materialien eine starke Neigung zur Specialisierung in der Richtung auf *Polygonatum* annehmen müssen. Im vorigen Jahre lag nur ein reinkultiviertes Material vor, das reichlich *Convallaria* inficierte und auf den andern Gattungen teils gar keinen, teils nur spärlichen Erfolg brachte[1]. Vergleicht man dieses Ergebnis mit den diesjährigen, so kann man zu dem Schlusse kommen, daß die in der Natur vorkommenden Materialien desselben Pilzes in der Specialisierung sehr verschieden weit vorgeschritten, oder um den von Magnus gewählten Ausdruck zu gebrauchen, daß sie

[1]) X. Bericht 1901. 148 (44).

tatsächlich verschieden entwickelte „Gewohnheitsrassen“ sind. Es ist aber bei der Aufstellung derartiger Schlüsse, wie schon im voraufgehenden bemerkt, größte Vorsicht nötig, namentlich wenn dieselben mit der im voraus konstruierten Theorie harmonieren, und es sind die möglicherweise vorhandenen Fehlerquellen sorgfältig zu erwägen.

XXIV. Zur Kenntnis der Kronenroste.

P. Magnus[1]) hat vor einiger Zeit auf eine in einer bei uns wenig bekannten dänischen Zeitschrift im Jahre 1875 veröffentlichte Mitteilung Nielsens[2]) über die Kronenroste aufmerksam gemacht. Danach hat Nielsen die Aecidien von *Rhamnus cathartica* L. und *Frangula Alnus* Mill. auf *Lolium perenne* L. ausgesät und dabei nur mit denen von *Rhamnus cathartica* Erfolg gehabt. Ferner hat er mittels der auf *Lolium* entstandenen Uredosporen auch *Avena sativa* L. erfolgreich inficiert. Endlich hat er den in Betracht kommenden Pilz, „sei es, daß derselbe eine Form des Kronenrosts oder eine selbständige Art sei“,[3]) als *Puccinia Lolii* bezeichnet. Magnus folgert daraus, daß Nielsen bereits vor mir die Verschiedenheit der beiden Kronenrostarten erkannt habe, und daß dem Namen *Puccinia Lolii* Nielsen die Priorität vor dem Namen *Pucc. coronifera* Kleb. zukomme.

Da es nach der Mitteilung von Magnus scheinen könnte, als seien mir die von Nielsen gefundenen Tatsachen unbekannt gewesen, so sehe ich mich veranlaßt, darauf aufmerksam zu machen, daß die betreffenden Versuche Nielsens, die derselbe auch anderweitig publiziert hat,[4]) in meiner ersten Mitteilung über die Kronenroste bereits genau angeführt sind.[5]) Dieselben haben neben den Angaben anderer Forscher und eigenen Versuchen die Vermutung in mir entstehen lassen, daß *Pucc. coronata* in zwei Arten zu zerlegen sei. Ich habe sie aber nicht als einen genügenden Beweis für die Trennung der beiden Arten angesehen und kann das auch heute noch nicht.

Nicht bekannt war mir allerdings, daß Nielsen den Namen *Pucc. Lolii* gebildet hatte. Die Frage, ob nun dieser Name an Stelle des Namens *Pucc. coronifera* zu gebrauchen sei, ist indessen keineswegs allein nach Prioritätsgesetzen zu entscheiden. Nach den erwähnten Angaben von Nielsen soll der Kronenrost von *Lolium* zwar auf *Avena* übergehen. Nach Erikssons[6]) und meinen eigenen[7]) Versuchen ist dies jedoch nicht

---

[1]) Österreich. botan. Zeitschr. 1901. No. 3.

[2]) Ugeskrift for Landmænd. Fjerde Raekkes niende Bind. 549—556.

[3]) „Hvad enten det nu er en Form af Kronrust eller en selvstaendig Art.“

[4]) Bot. Tidschrift 3. R, Bd. II. 39.

[5]) I. Bericht 1892. 339 (23).

[6]) Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 12. 1894. 321.

[7]) IV. Bericht 1895. 327.

der Fall. Vielmehr sind danach die Pilze auf *Avena, Lolium* und ebenso die auf *Festuca* und *Holcus* als von einander verschiedene Formen anzusehen. Wenn das richtig ist, so kann der Name *P. Lolii* nur für die *Pucc. coronifera Lolii* in Betracht kommen, da es widersinnig wäre, die Pilze auf *Avena, Festuca* und *Holcus,* die garnicht auf *Lolium* überzugehen vermögen, als *P. Lolii* zu bezeichnen.

Da aber den Versuchsergebnissen von Eriksson und mir die ausdrückliche Angabe Nielsens, daß er die Uredo von *Lolium* auf *Avena* mit Erfolg übertragen habe, gegenübersteht, so dürfte eine nochmalige Erörterung und Prüfung der Frage, ob die Unterscheidung der specialisierten Formen innerhalb der *Puccinia coronifera* zu Recht besteht, nicht nutzlos sein. Mir selbst scheint es noch nicht genügend festgestellt zu sein, ob die Pilze auf *Lolium* und *Festuca* mit Recht unterschieden werden, teilweise weil ich bei einem früheren Versuche, der allerdings gerade mit Rücksicht auf diese Frage noch nicht mit der nötigen Kritik angestellt worden war, einmal gleichzeitig auf *Lolium* und *Festuca* Erfolg erhalten habe, teilweise auch, weil gerade *Lolium perenne* und *Festuca elatior* einander, trotz der generischen Verschiedenheit so nahe stehen, daß sie sich sogar kreuzen sollen.[1])

Die vorstehenden Erwägungen veranlaßten die diesjährigen Versuche mit *Puccinia coronifera.*

Es waren drei Materialien gesammelt worden, auf *Avena sativa,* auf *Festuca elatior* und, wie ich meinte, auf *Lolium perenne.* Daraus wurden getrennt Aecidien auf *Rhamnus cathartica* erzogen und dann drei Versuchsserien angesetzt, jedesmal auf *Avena sativa, Festuca elatior* und *Lolium perenne.* Das von *Avena* stammende Material inficierte nur *Avena sativa,* das von *Festuca* stammende nur *Festuca elatior,* das dritte Material inficierte gleichfalls nur *Festuca elatior,* so daß ich beim Einsammeln wahrscheinlich schmale *Festuca*-Blätter — die Pflanzen blühten nicht — für *Lolium* angesehen habe.

Diese Versuche befriedigen zwar nicht ganz, weil der *Lolium*-Pilz leider nicht dabei war; aber sie sprechen doch durchaus im Sinne der Anschauung, daß die drei Pilzformen verschieden sind.

Wie der Erfolg, den Nielsen mit Uredosporen von *Lolium* auf *Avena* erhielt, zu erklären ist, ist schwer zu sagen. Da Nielsen Keimpflanzen verwandte, während ich mit ausgewachsenen Pflanzen arbeitete, so könnte man künftig noch einmal die Frage untersuchen, ob die Keimpflanzen vielleicht ein anderes Verhalten zeigen.

---

[1]) *Lolium festucaceum* Lk. vergl. W. O. Focke, Botan. Zeitung 1864. 109.

XXV. Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.) Rees.

Die im vorigen Sommer von mir ausgeführten Versuche mit zwei *Gymnosporangium*-Arten[1]) sind insofern ergänzungsbedürftig, als ich nicht von allen Versuchspflanzen geeignete Topfexemplare hatte, sondern einen Teil der Versuche im Freien ausführen mußte. Inzwischen wurden die erforderlichen Topfpflanzen besorgt, und auf diesen habe ich diesen Sommer die Versuche mit *G. clavariaeforme* wiederholt. Das Material hatte mir wieder Herr Th. Petersen von demselben Standorte (Anlagen bei Eppendorf) freundlichst besorgt. *Gymnosporangium juniperinum* konnte ich leider nicht erhalten.

Ein erster Versuch fand am 27. Mai statt und brachte folgendes Resultat:

	Spermogonien	Aecidien
Cydonia vulgaris Pers.	2. Juni	—
Pirus malus L.	—	—
„ ***communis*** L.	5. Juni	7. Juli
Sorbus aucuparia L.	—	—
„ *Aria* Crantz	—	—
„ *torminalis* Crantz	—	—
Mespilus germanica L.	—	—
Crataegus Oxyacantha L.	2. Juni	7. Juli
Amelanchier vulgaris Moench.	5. „	7. „
„ *canadensis* Torr. et Gray	—	—

Die Infection von *Cydonia vulgaris* war im vorigen Jahre nicht gelungen; reife Aecidien wurden indessen auf dieser Pflanze auch dieses Jahr nicht erhalten. Dagegen blieb dieses Jahr *Sorbus aucuparia* immun, während im vorigen Jahre Spermogonien erhalten worden waren. Daß *Amelanchier vulgaris* als Nährpflanze des Pilzes dienen kann, war bisher nicht bekannt.

Eine zweite Versuchsreihe wurde unternommen, um Auskunft über die Frage zu erhalten, ob das vorliegende Pilzmaterial ein einheitliches war. Eine exakte Beantwortung dieser Frage würde allerdings voraussetzen, daß das verwendete Teleutosporenmaterial aus den Aecidien eines der Aecidienwirte reingezüchtet wäre. Da ich die Infection von *Juniperus* bisher nicht versucht habe, so verfuhr ich so, daß ich nur ein einziges Teleutosporenlager zu einer Versuchsreihe verwandte, indem man wohl mit einiger Sicherheit annehmen kann, daß ein Lager nur aus einer einzigen Pilzspecies besteht. Es wurden drei parallele Versuchsreihen nebeneinander ausgeführt, auf je drei genau bezeichneten Blättern jeder Versuchspflanze, und jede Versuchsreihe mit einem einzigen Teleuto-

[1]) X. Bericht 1901. 150 (46).

sporenlager. Die Aussaaten fanden am 10. Juni auf sämtlichen oben genannten Nährpflanzen außer *Pirus Malus, Sorbus Aria* und *torminalis* statt. Am 19. Juni waren Spermogonien vorhanden, und zwar auf *Cydonia vulgaris* und ***Pirus communis*** in allen drei, auf ***Amelanchier vulgaris*** in zweien der Versuchsreihen (der Erfolg der dritten war unsicher). Die übrigen Versuchspflanzen blieben pilzfrei, merkwürdigerweise auch *Crataegus Oxyacantha.* Man kann hieraus wohl mit einiger Sicherheit schließen, daß das Material ein einheitliches war und imstande ist, auf *Cydonia vulgaris, Pirus communis* und *Amelanchier vulgaris* gleichzeitig Spermogonien und auf den beiden letztgenannten auch Aecidien hervorzubringen. Wahrscheinlich läßt sich dieser Schluß auch auf *Crataegus Oxyacantha,* welche die Hauptnährpflanze des *Gymnosporangium clavariaeforme* ist, ausdehnen, da der Mißerfolg auf dieser Pflanze die Folge einer nicht genauer kontrolierten Störung gewesen zu sein scheint.

Nachträgliche Bemerkung. In meinem X. Bericht (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, XII, 1902) ist im X. Kapitel *(Chrysomyxa Ledi)* versäumt worden, zu bemerken, daß die zu den betreffenden Versuchen benutzten Aecidien von *Picea excelsa* stammten. Man wolle also in dem ersten Satze statt „mehrere Coniferen-Aecidien“ lesen: unter mehreren Coniferen-Aecidien auch solche auf *Picea excelsa*“.


AMNH LIBRARY
100127295